NOVEMBRE 1996 - N. 10 - ANNO 25 - Sped. abb. post. c. 26 art. 2 legge 549/95 - AL - LIRE 6.500

ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB

PRIMI PASSI i circuiti di potenza

TEMPORIZZATORE DI RETE

9 771122 702004 60010

LAMPEGGIATORE CON PILE RICICLATE

TESTER PER INDUTTANZE

NOVITA'

Tre manuali unici, concreti, ricchi di schemi pratici, di foto anche a colori, di dettagliati disegni, di testi chiari scritti da veri esperti.

Trasforma il tuo CB in una stazione superaccessoriata
Il CB è un'apparecchio semplice e molto economico che può essere arricchito con tanti utili dispositivi così da avere in casa una completa stazione d'ascolto. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorelè, antifulmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc.
Grande formato, decine di foto anche a colori. Lire 18.000.

20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi
Al giorno d'oggi è indispensabile proteggere con un antifurto tutto ciò che abbia un minimo di valore. Perché non realizzare da soli i circuiti elettronici? Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito. Il manuale contiene 20 progetti per difendere casa, auto, moto, roulotte, tenda, soprammobili e altro ancora.
Grande formato, decine di foto anche a colori. Lire 18.000.

Belle da collezionare e da ascoltare
La storia della radio è affascinante e la si conosce anche cercando, collezionando, restaurando vecchi apparecchi dimenticati nelle soffitte o nei mercatini dell'usato. Questo libro insegna come e dove cercare, quali apparecchi possiedono un autentico valore, come individuare e riparare i guasti; propone una vasta panoramica di radio civili e militari.
Grande formato, più di 170 foto anche a colori. Lire 20.000.

COME ORDINARE

Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e speditelo a EDIFAI 15066 GAVI (AL)

ELP

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti libri pagherò al postino l'importo dovuto più lire 5.000 per spese di spedizione

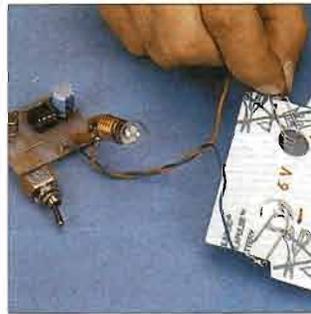
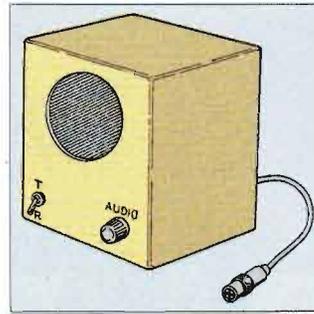
☐ INESPUGNABILI ANTIFURTO
☐ PASSIONE E TECNICA CB
☐ RADIO COLLEZIONISMO

Nome
Cognome
Via n°
CAP Città

ELETTRONICA PRATICA

ANNO 25° - Novembre 1996

Il generatore di effetto alba-tramonto è indicato per rendere più suggestiva l'illuminazione di alberi di Natale o presepi ma è anche adatto per altri impieghi.

Il temporizzatore di rete è un dispositivo molto utile che consente di far accendere e spegnere un qualsiasi apparecchio in un tempo regolabile da 1 a 10 minuti.

Un originale lampeggiatore che può funzionare prelevando la corrente dalla pila contenuta nel caricatore delle fotocamere Polaroid che di solito viene buttato.

Per trasformare un altoparlante in un microfono basta amplificare il segnale che normalmente tutti questi dispositivi captano.

ELETTRONICA PRATICA, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con 2 utilissimi regali L. 58.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: 20145 Milano - Via Abbondio Sangiorgio, 15. Spedizione abb. post. comma 26, art. 2, legge 594/95, AL. Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI) DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

Direttore editoriale responsabile:
Massimo Casolaro

Direttore esecutivo:
Carlo De Benedetti

Progetti e realizzazioni:
Corrado Eugenio

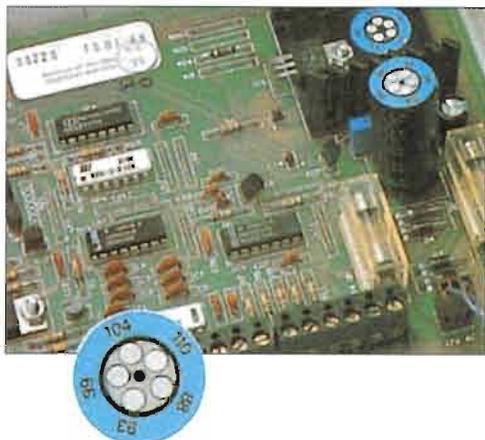
Fotografia:
Dino Ferretti

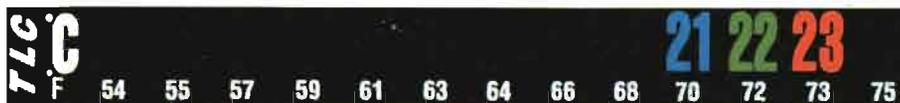
Redazione:
Massimo Casolaro jr.
Dario Ferrari
Massimo Carbone
Piergiorgio Magrassi
Antonella Rossini
Gianluigi Traverso

REDAZIONE
tel. 0143/642492
0143/642493
fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE
tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ
MARCO CARLINI
tel. 0143/642492
0336/237594

ELECTRONIC NEWS

TERMOMETRI ADESIVI PER COMPONENTI

Per svariate applicazioni nel settore elettronico e per tutti i casi in cui occorre misurare le temperature in spazi limitati ed in posizioni difficili esistono alcuni tipi di termometri autoadesivi. Il primo è indicato per ambienti dove si verificano interferenze elettromagnetiche ed inoltre è resistente sia all'acqua che all'olio. Esiste anche nella versione miniaturizzata e di forma circolare, particolarmente adatta ad essere applicata alle piastre dei circuiti. Il terzo modello, adatto per impieghi sotto i 100 °C, mostra la temperatura attraverso la colorazione che assume la corrispondente scala graduata. Tutti i modelli garantiscono una precisione di 1° C fino a 100° C oppure dell'1% oltre i 100° C e sono disponibili in varie scale di temperature. A partire da lire 15.000 (10 pezzi).
Distrelec *(20020 Lainate - MI - Via Canova, 40/42 - tel. 02/937551).*

I termometri adesivi, di forma circolare oppure rettangolare, possono essere applicati a qualunque superficie purché sia liscia.

PROIETTORE PER PC

Esistono molte attività nelle quali, oltre al contenuto, è molto importante anche la forma. In certi casi addirittura questa è più importante, soprattutto quando il problema è quello di comunicare ad un gruppo più o meno numeroso di persone. In questo settore le tecniche si stanno evolvendo e la Polaroid, attenta a queste esigenze, ha realizzato Polaview, che permette di proiettare le immagini direttamente dal personal computer. Tutti i dati in uscita dal video terminale possono cioè essere trasferiti direttamente sull'apparecchio che, attraverso una matrice di cristalli liquidi retroilluminata, proietta sulla parete l'immagine. Questo dispositivo offre dunque la possibilità di realizzare presentazioni molto efficaci e gradevoli, corredate da animazione e da tutte quelle caratteristiche positive che il moderno software può garantire dal punto di vista della veste grafica delle immagini. Le presentazioni possono anche essere fatte in piena luce, perché l'apparecchio ha una notevole potenza luminosa (300 lumen). Grazie allo zoom motorizzato è possibile controllare a distanza la dimensione dell'immagine, il cui diametro può variare da 1 a 5 metri. L'installazione dell'apparecchio, che comprende anche un altoparlante, è facilissima; il suo peso piuttosto contenuto e l'ingombro minimo permettono inoltre un agevole spostamento e trasporto in qualunque situazione. Lire 18.600.000.
Polaroid *(21015 Arcisate - VA - Via Piave 11 - tel. 1678/20050).*

Polaview 105 è l'ideale per qualunque tipo di presentazione, per corsi di formazione e lavori di gruppo: evita l'uso di lucidi e lavagna luminosa e consente di predisporre sul personal computer la sequenza da proiettare.

ELECTRONIC NEWS

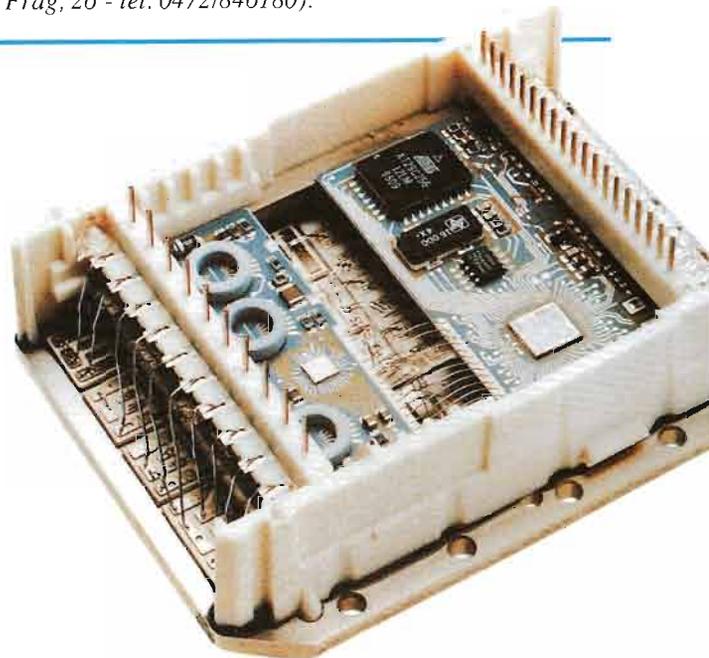
A SCIARE COL COMPUTER

Chi pratica lo sci agonistico può ottenere in allenamento, grazie ad un piccolo apparecchio applicabile direttamente allo sci, quattro dati significativi sulla discesa: tempo impiegato, distanza percorsa, velocità media e velocità massima. L'accensione può avvenire manualmente oppure automaticamente ed è possibile escludere le misure in qualunque momento, in particolare durante la risalita con lo skilift: basta premere il tasto start/stop e ripremerlo quando si vuole ricominciare ad acquisire i dati. Il dispositivo è alimentato con una batteria a bottone di tipo CR2032 e può ovviamente essere usato, senza dimenticare che nelle piste esistono anche altre persone, anche da chi non si allena per una gara, ma vuole comunque misurare le proprie prestazioni. Lire 95.000. **D- Mail** *(50136 Firenze - Via Landucci, 26 - tel. 055/8363040).*

AUTO A MOTORE REED

La Opitec realizza due interessantissime scatole di montaggio che consentono di apprendere, divertendosi, i principi di funzionamento dei motori a magneti permanenti. Sono particolarmente indicate per gli alunni della scuola superiore ma non si esclude che chiunque possa acquistarle per acquisire delle nozioni utili sia in campo hobbistico che professionale. Con la prima scatola si realizzano facili esperimenti sul magnetismo secondo una progressione che porta alla costruzione di un motore funzionante con i contatti reed, utilizzati per l'accoppiamento elettromagnetico fra parte fissa (statore) e parte rotante (rotore). La seconda scatola contiene tutti i componenti necessari a montare nuovamente un motore a contatti reed ed inoltre tutti quelli per realizzare un telaio di automobile che si muoverà grazie a questo tipo particolare di propulsione.
Lire 13.300 (l'automobile). **Opitec** *(39043 Chiusa - BZ Via Frag, 26 - tel. 0472/846180).*

CONVERTITORE DI FREQUENZA COMPATTO E POTENTE

La Grundfos Electronics ha una tradizione consolidata nello sviluppo di dispositivi per sistemi di controllo ad elevate prestazioni adatti a spazi ridotti; la DuPont è invece all'avanguardia nel settore dei materiali per la realizzazione di circuiti con le tecniche multistrato. La prima ha scelto materiali prodotti dalla seconda per lo sviluppo di un nuovo convertitore di frequenza molto compatto contraddistinto dalla sigla X3000. Nel suo ridotto volume sono contenuti tutti i componenti relativi sia al circuito di controllo che allo stadio di potenza. Grazie ai materiali impiegati e al minimo numero di interconnessioni il dispositivo offre un'elevata resistenza alle sollecitazioni meccaniche. Inoltre, grazie alla perfetta compatibilità dei vari elementi dal punto di vista termico, questo dispositivo è in grado di garantire le massime prestazioni anche alle temperature elevate. Esiste in versione mono/trifase, con potenza fino a 5 kW, ed in versione trifase con potenza 14 kW.
Ricerca **DuPont-Grundfos.**

ANTICALCARE MAGNETICO

L'ELETTRONICA IN PUGNO

Senza intervenire direttamente nell'impianto idraulico è possibile impedire il deposito di calcare in qualunque conduttura grazie alle onde elettromagnetiche: basta fissare questo apparecchio ad un tubo con gli appositi morsetti.

In moltissime zone l'acqua potabile che ci arriva in casa ha un alto contenuto di calcare che, a lungo andare, si deposita sulle pareti dei tubi, ostruendoli.

Esistono molte sorgenti dalle quali sgorga dell'ottima acqua ma che purtroppo nascondono un insidioso nemico per le tubazioni e per certi componenti degli elettrodomestici.
Il suo nome scientifico, in chimica, è carbonato di calcio, ma più comunemente è chiamato calcare.
È contenuto in dosi piccolissime nell'acqua ma, essendo poco solubile, col passare degli anni crea nelle tubazioni un deposito solido che può addirittura renderle inutilizzabili.
Se poi intacca le serpentine resistive degli scaldabagno elettrici o delle lavatrici, al danno si unisce la necessità di una costosa riparazione.

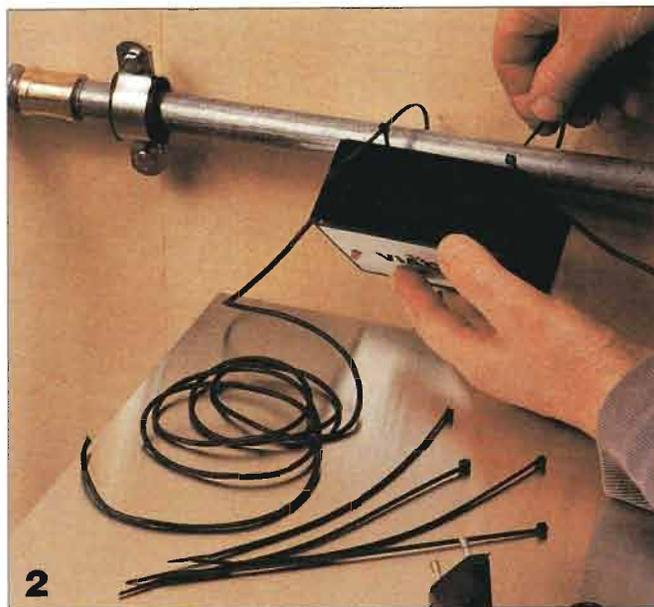
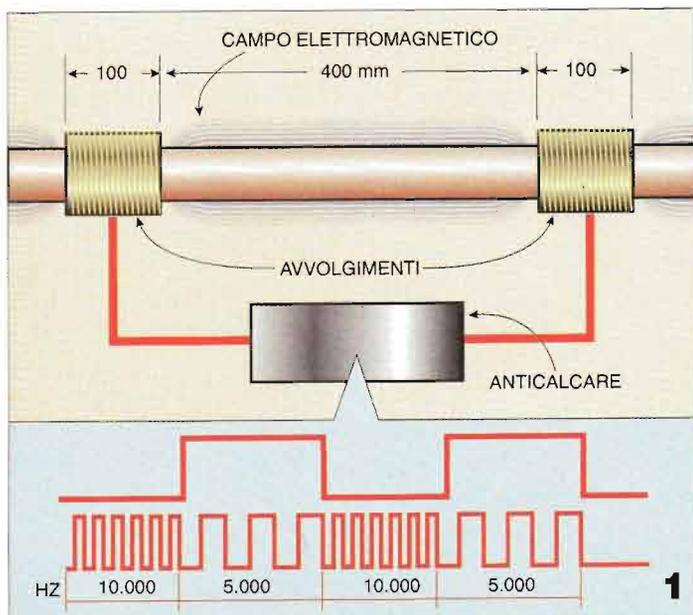
IL RIMEDIO

Esistono diversi metodi, soprattutto di tipo chimico, per eliminare la formazione di depositi calcarei, che spesso richiedono pesanti interventi sull'impianto oppure possono risultare dannosi per

Il cuore del circuito interno è costituito da un integrato a diverse uscite. Una di queste agisce su un interruttore elettronico che permette di inserire e disinserire alternativamente uno dei condensatori. Questa commutazione, a sua volta, fa variare la frequenza di oscillazione dell'onda in uscita da un altro dei morsetti dell'integrato.

l'ambiente o rischiosi per la salute.
Il concetto che sta alla base di Viacalc è del tutto diverso: l'apparecchio contiene infatti un circuito che genera onde caratterizzate da un'alternanza di due diverse frequenze, dell'ordine di qualche migliaio di Hertz.
Da un punto di vista elettronico non si tratta di un circuito complicato, perché è lo stesso integrato che, opportunamente pilotato, produce alternativamente le due onde.
Più complicato è decisamente il fenomeno per il quale questo tipo di segnale elettrico, trasmesso dall'apparecchio alla tubazione, impedisce la formazione di depositi calcarei.
Il discorso è piuttosto complesso perché riguarda le interazioni fra i campi elettrici e gli elettroliti, cioè le sostanze che si dissociano in acqua: in questo caso probabilmente il campo elettrico applicato aumenta la solubilità del carbonato di calcio evitando che si depositi.

FACILE MONTAGGIO

Ciò che accade veramente dal punto di vista chimico-fisico non è noto in tutti i suoi dettagli, quello che però è importante è che questa soluzione garantisce i risultati. Inoltre ha l'enorme vantaggio di non richiedere interventi di modifica sulle condutture idrauliche, perché basta fissare l'apparecchio al tubo utilizzando gli appositi morsetti quindi avvolgere due spezzoni di filo sulla conduttura e bloccarli con due fascette in plastica.
Tutta la circuiteria, che va alimentata direttamente dalla tensione di rete a 220 V e che ha un consumo ridottissimo di potenza, è montata all'interno di un contenitore delle dimensioni di 11x7x5,5 cm. La protezione dai contatti elettrici è garantita dalla chiara specificazione di appartenenza alla classe di sicurezza II, che significa presenza di doppio isolamento elettrico sull'involucro.
Lire 94.000. **D. Mail** *(50136 Firenze Via Landucci, 26 - tel. 055/8363040).*

1: il campo elettromagnetico applicato al tubo aumenta la solubilità del carbonato di calcio (cioé il calcare) contenuto nell'acqua, impedendogli di depositarsi. Il circuito integrato contenuto nell'apparecchio genera due onde a frequenze diverse in grado di produrre tale campo.

2: il dispositivo si applica direttamente al tubo da proteggere, avvolgendo intorno ad esso due conduttori già cablati al circuito.

3: sia il circuito che i conduttori si fissano al tubo mediante fascette di plastica.

GENERATORE DI EFFETTO ALBA-TRAMONTO

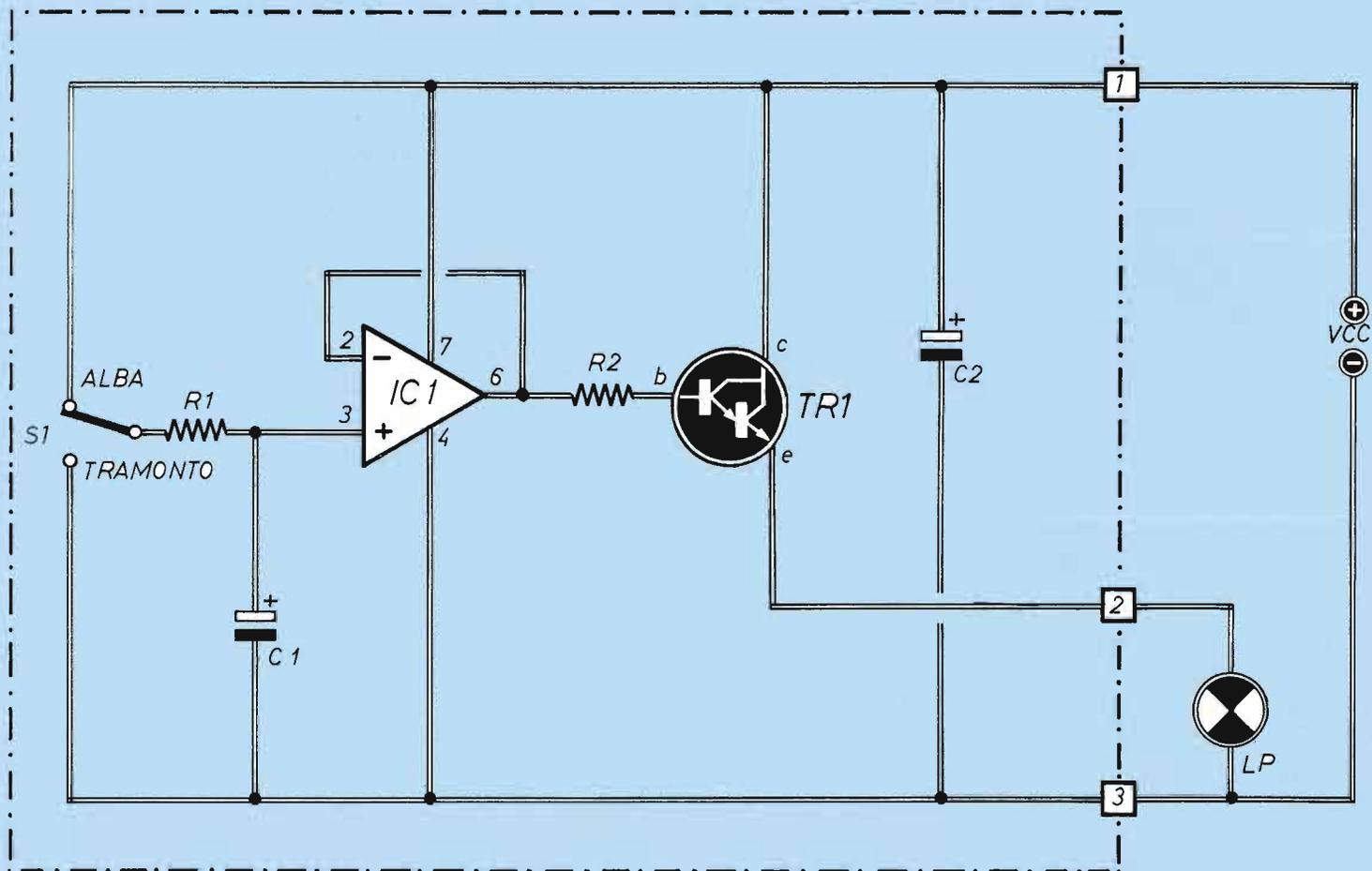
Un interessante circuito, adatto soprattutto per rendere più suggestiva l'illuminazione di alberi di natale e presepi ma indicato anche per applicazioni pubblicitarie o espositive.

Ecco il generatore di effetto alba tramonto come da noi progettato e realizzato. Il grosso dissipatore di calore per TR1 è indispensabile.

La richiesta di pubblicare un circuito di questo tipo è arrivata in redazione, da parte di alcuni lettori interessati, poche settimane prima del Natale dello scorso anno, troppo tardi cioè per i tempi tecnici necessari per la progettazione e la stampa su un numero di Elettronica Pratica che potesse uscire in tempo.
Niente di grave, comunque: dopo aver studiato e realizzato, nel nostro laboratorio, un circuito davvero semplice ma funzionale, lo proponiamo ora con un buon anticipo, così che possa essere tranquillamente realizzato e collaudato per la prossima ricorrenza o, perché no, per altre applicazioni.
Il circuito è stato impostato in modo da essere idoneo all'accensione ed allo spegnimento, grazie ad un opportuno deviatore, di una o più lampade a bassa tensione (cioè 12÷15 V) per una potenza totale sui 30 W circa.
Questo dispositivo consente quindi di abbellire, col suo effetto luminoso, presepe, albero di Natale, stelle comete eventualmente sparpagliate in casa oppure vetrine di locali, con un effetto piuttosto spettacolare o quantomeno suggestivo, oltretutto con la sicurezza di un circuito alimentato a bassa tensione: attorno a questi impianti sappiamo che quasi sempre sono presenti dei bambini.
Dopo questa breve presentazione, passiamo all'esame del circuito da noi messo a punto all'insegna della semplicità. Il circuito infatti basa la sua costituzione su due aspetti elementari ma fondamentali dell'elettronica: la carica e scarica di un condensatore attraverso una resistenza, secondo un'opportuna costante di tempo; l'adozione di un amplificatore di corrente ad altissima impedenza d'ingresso per il pilotaggio della lampada adottata.

UN PUGNO DI COMPONENTI

Cominciamo l'esame dello schema elettrico supponendo che S1 sia inizialmente disposto nella posizione "tramonto"; dando tensione al circuito (cioè accendendo un alimentatore in grado di erogare 14÷15 V e 3÷4 A), vediamo che la lampada LP si accende per un breve flash (4÷5 secondi) alla sua massima luminosità per poi spegnersi e rimanere tale: il circuito è ora pronto ad intraprendere il suo ciclo di funzionamento secondo quanto previsto.
Deviando allora S1 in posizione "alba", LP inizia gradatamente ad illuminarsi, raggiungendo la luminosità massima in circa 2 minuti; questo è il tempo che abbiamo ritenuto ideale per un buon risultato. Tempi più veloci si possono eventualmente ottenere diminuendo il valore di R1, più lunghi invece aumentandolo (per esempio portandolo sui 2 MΩ). Tutto ciò si verifica in quanto viene attuata questa sequenza: essendo S1 in posizione "alba", C1 inizia a caricarsi appunto attraverso R1; la tensione via via crescente che si localizza ai suoi capi viene sentita dall'ingresso non invertente di IC1, il quale è di tipo tale (TL 071, con ingresso a FET) e cablato in modo tale da presentare un'impedenza di valore elevatissimo, così da non caricare minimamente e, quindi, da non alterare la costante di tempo R1xC1: l'impedenza d'ingresso è infatti dell'ordine di 10^{12} Ω, vale a dire un milione di MΩ. L'uscita di IC1 va a pilotare, tramite R2, un transistor di tipo Darlington con uscita sull'emitter: anche questo è uno stadio amplificatore ad elevata impedenza, che ha lo scopo di fornire una forte amplificazione di corrente

»»

Schema elettrico del generatore di effetto alba-tramonto; la zona contenuta entro il riquadro tratteggiato indica la componentistica disposta sul supporto.

COMPONENTI

R1 = 1 MΩ
R2 = 330Ω
C1 = C2 = 100 µF - 24 V (elettrolitici)
IC1 = TL Ø71
TR1 = BDX87B (Darlington)
LP = lampada da 12 V 30 W max
Vcc = 14÷15 V
S1 = deviatore 1 via

per essere in grado di pilotare una lampada da 30 W, una lampada cioè destinata ad assorbire circa 3 A. Con questa impostazione circuitale, tutto l'amplificatore (che poi consiste di IC1 e TR1) presenta un guadagno in tensione pressoché nullo, mentre il guadagno in corrente è fortissimo. Per completare il ciclo di funzionamento del nostro circuito, quando LP è completamente accesa essa rimane stabilmente in questo stato (C1 è ormai completamente carico) finché noi, agendo sul deviatore S1, non andiamo a scegliere la condizione operativa "tramonto".

Da questa manovra parte istantaneamente la seconda fase del ciclo, nel senso che C1 inizia la sua lenta scarica, sempre attraverso R1, data l'enormemente più elevata impedenza d'ingresso di IC1; un'altrettanto lenta diminuzione di luminosità di LP ci conduce sino allo spegnimento totale, che simula la notte, in un tempo sostanzialmente uguale a quello richiesto per l'effetto "alba".

Nel caso si desideri realizzare un effetto ancor più completo e suggestivo, occorre prevedere due di questi circuiti, fatti funzionare in modo opposto l'uno all'altro (per ottenere ciò, basta agire in senso contrario sul deviatore S1), così da realizzare, all'atto dello spegnimento della lampada "sole" (cioè al completamento della fase "tramonto"), l'accensione di altre piccole lampade simulanti le stelle o, perché no, di un'ulteriore lampada (medio-piccola, stavolta) per realizzare un effetto-luna. In questo caso, anziché LP, dobbiamo installare un gruppo di lampadine di tipo pisello, da 12 V- 50 mA, o ancor meglio da 24 V - 50 mA, vista la poca luce che devono fare, tutte collegate fra loro in parallelo.

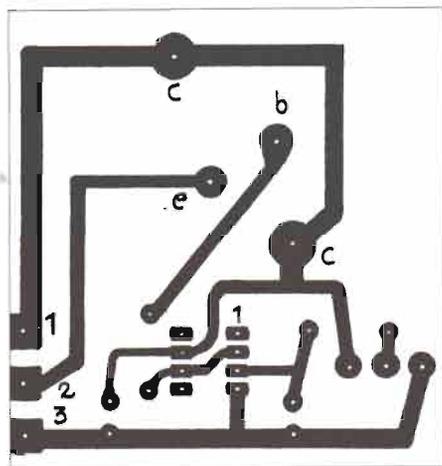
L'ultimo componente del nostro circuito, ovvero il condensatore C2, ha la semplice funzione di disaccoppiamento dell'alimentazione.

L'estrema semplicità del circuito che abbiamo sin qui esaminato non evita però il fatto di dover prestare una certa attenzione ad alcuni aspetti costruttivi che è opportuno discutere ancor prima di

GENERATORE DI EFFETTO ALBA-TRAMONTO

accingerci al montaggio vero e proprio.
Il Darlington TR1 è destinato a scaldare parecchio, tanto più quanto più elevata è la potenza della lampada: occorre pertanto adottare un dissipatore adeguato. Quello da noi usato, e quindi illustrato nel disegno e nella foto, è appena sufficiente; quindi, se la lampada usata assorbe il massimo della potenza prevista (30 W) e l'utilizzo del dispositivo si prevede lungo e ripetuto, è addirittura meglio usarne uno più grande, o quanto meno più lungo che sporga cioè di altrettanto dallo stampato. Per meglio intenderci, viene riprodotta una tabella (qui sotto) che illustra la potenza che deve essere approssimativamente dissipata da LP (PW) nelle varie e possibili condizioni di lavoro del circuito, e quindi di TR1.
Nella prima colonna è indicata la tensione che ritroviamo ai capi di LP (VLP) via via che si evolve il ciclo di accensione (ma è lo stesso allo spegnimento).
Nella seconda colonna abbiamo riportato la tensione che invece risulta localizzata ai capi della giunzione C-E di TR1.
Nella terza colonna vediamo l'intensità della corrente che di conseguenza viene assorbita e che attraversa TR1 ed LP.
Moltiplicando questi ultimi due valori (VCE e IASS) otteniamo la potenza effettivamente dissipata da TR1, indicata come PW, che deve quindi essere ceduta all'ambiente circostante per evitare pericolosi surriscaldamenti di TR1; come si

»»

1

2

VLP	VCE	IASS (ampere)	PW
1	14	0,8	11,2
2	13	1,0	13,0
3	12	1,3	15,6
4	11	1,5	16,5
5	10	1,6	16,0
6	9	1,8	16,2
7	8	1,9	15,2
8	7	2,0	14,0
9	6	2,2	13,2
10	5	2,3	11,5
11	4	2,4	9,6
12	3	2,5	7,5
13	2	2,6	5,2

3

1: il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

2: la tabella indica la potenza che TR1 deve dissipare nelle varie configurazioni di collegamento delle lampade. LP è supposta da 30 W, la Vcc di 15 V.

3: piano di montaggio della basetta a circuito stampato; è evidente che buona parte dello spazio disponibile è occupato dal dissipatore di calore, la cui dimensione può addirittura non essere sufficiente per un servizio continuativo e ripetitivo.

Tra il transistor TR1 ed il dissipatore va inserito il kit d'isolamento costituito dal foglietto di mica, disponibile già sagomato a misura e forato in corrispondenza dei terminali.

può vedere, essa può raggiungere il valore di 16,5 W, anche se questo avviene solamente durante il ciclo operativo vero e proprio. È quindi evidente che il radiatore che funge da dissipatore di calore, oltre ad avere una superficie sufficiente, deve anche godere di un buon ricambio d'aria. Se LP resta accesa a lungo, essa genera una forte quantità di calore; pertanto anche la lampada si deve montare in modo tale da non surriscaldare oggetti molto vicini, come carta, plastica o altro, pena il pericolo di mandare addirittura a fuoco questi materiali più o meno infiammabili. Quindi qualche precauzione e un po' di buon senso non guastano anche nel posizionamento di LP. A questo proposito è

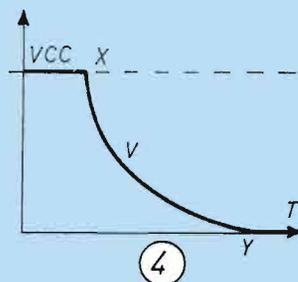
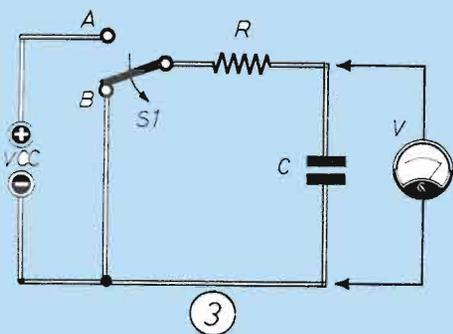
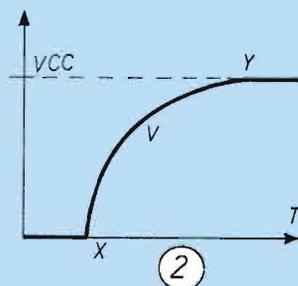
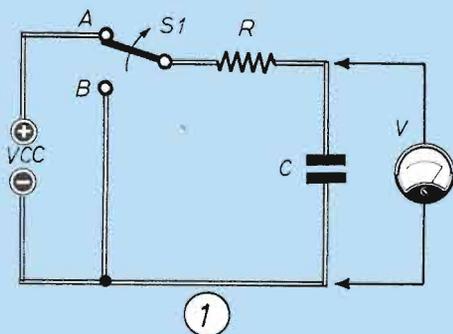
CARICA E SCARICA DI UN CONDENSATORE

L'andamento del ciclo di carica e scarica di un condensatore su un carico resistivo qualsiasi è qui riepilogato nelle figure che illustrano questa finestra, e che andiamo a studiare. Riferendoci alla figura 1, nell'attimo preciso in cui il deviatore S1 viene posizionato in A, inizia la carica del condensatore C attraverso la R che è in serie; esso raggiunge più o meno rapidamente la carica in un tempo determinato dai valori di R e C. Se vogliamo leggere l'andamento della tensione che via via si localizza ai capi di C, dobbiamo applicarvi uno strumento di misura (vale a dire un voltmetro) che sia rigorosamente ad altissima resistenza interna, onde evitare di falsare la misura in corso. Nella seconda figura è rappresentato appunto l'andamento di questa tensione, riportando le varie misure lette sul voltmetro di cui sopra: X corrisponde al momento in cui si chiude S1 su A, V indica genericamente l'andamento intermedio della tensione di carica, Y corrisponde al momento di massima carica raggiunta (T indica il tempo della misura). Nella figura 3 quando C ha sicuramente raggiunto la massima tensione di carica, commutando S1 in posizione B ha inizio la fase di scarica, ed il voltmetro ripercorre all'indietro la stessa serie di valori. In figura 4 è riportata la curva di scarica; l'andamento è esattamente simmetrico (ovvero opposto) e la durata è la stessa.

Il parametro T=RxC, chiamato costante di tempo, da la misura (il 63%) della durata di carica e scarica; T è in secondi, R in ohm e C in farad. Nel nostro caso abbiamo:

T = 1.000.000 • 0,0001 = 100 secondi.

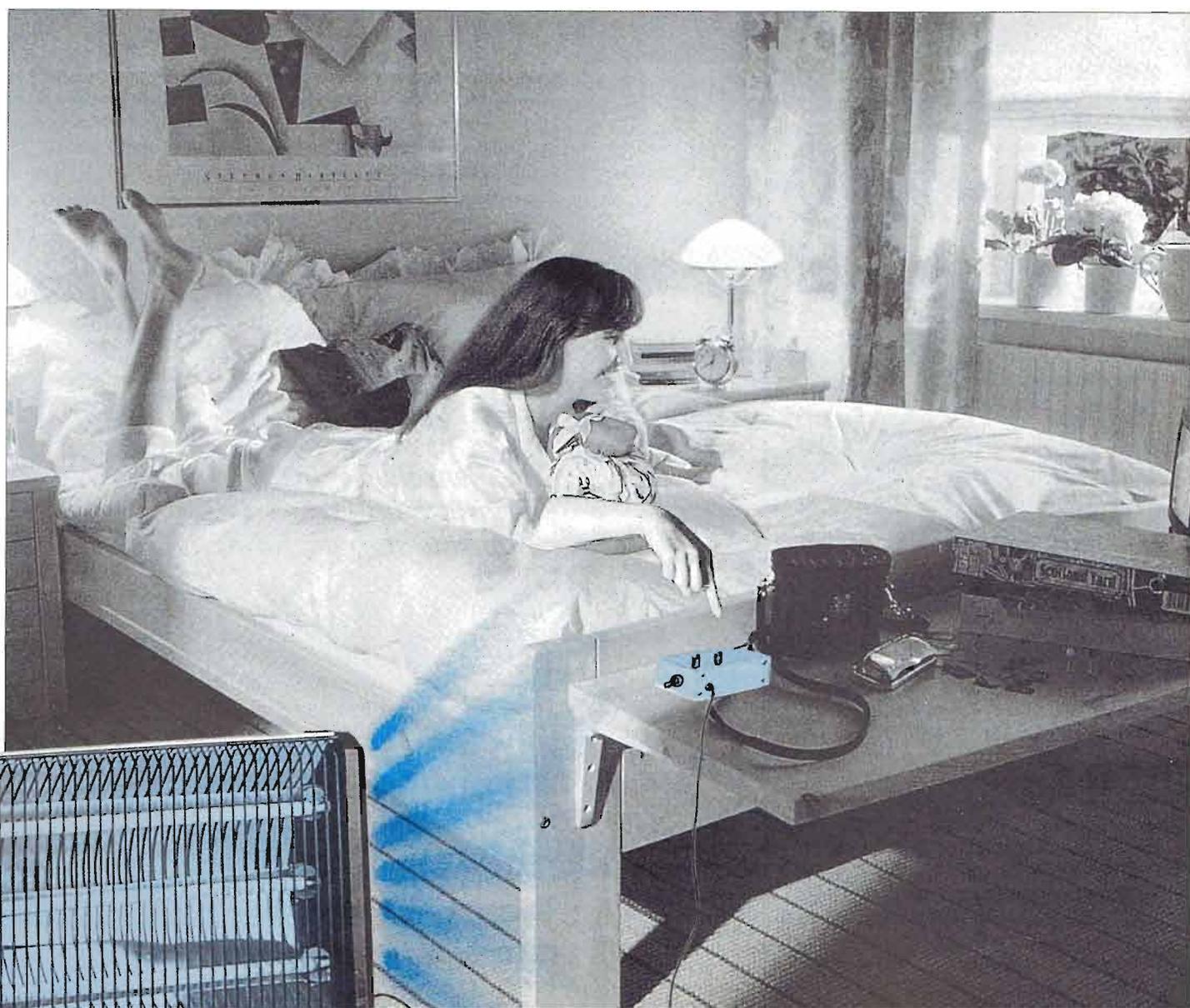
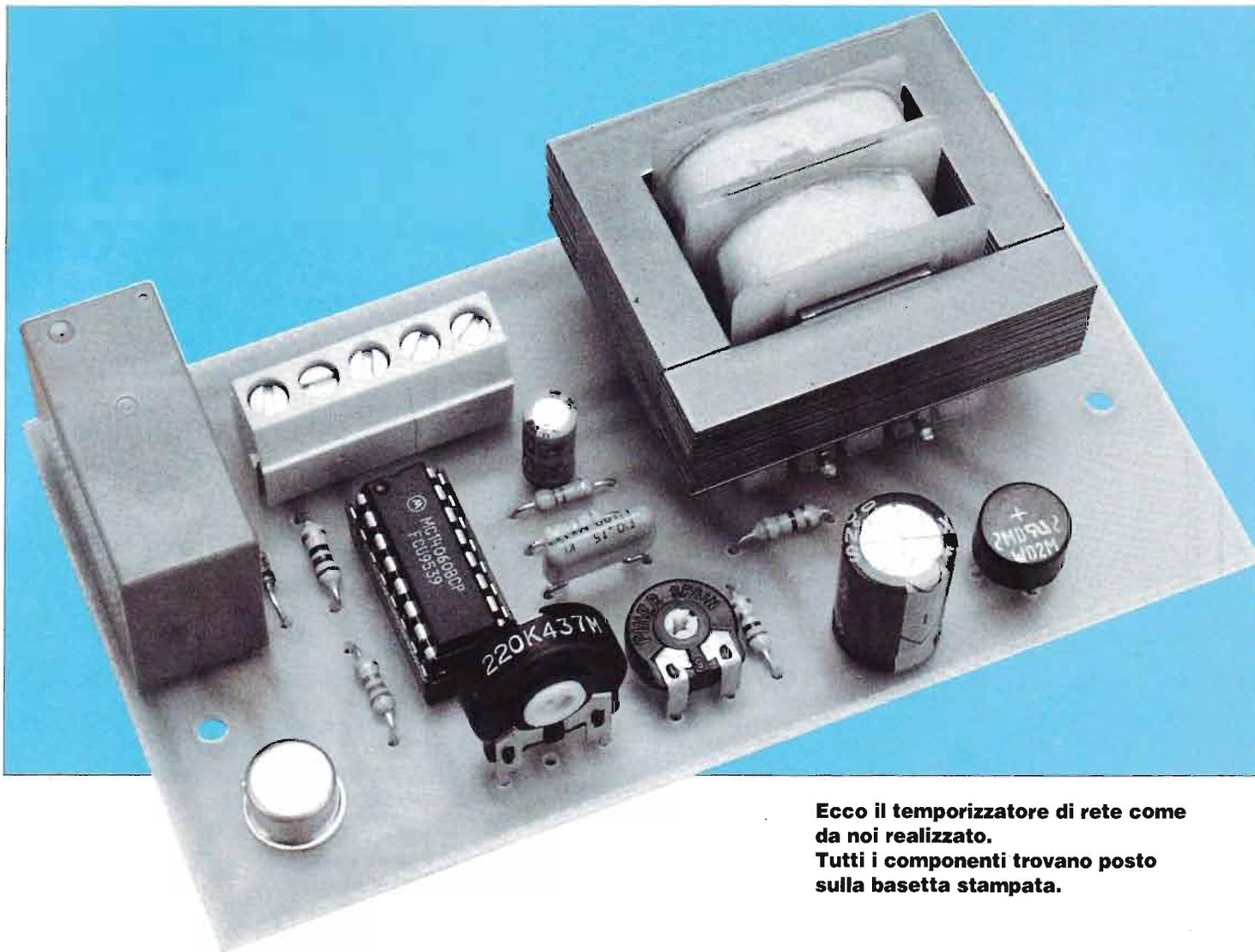
In pratica si deve tener presente che il valore dei condensatori elettrolitici (che comunque devono sempre essere nuovi e di buona qualità) è poco preciso, per cui possiamo aspettarci una costante di tempo compresa, in questo caso, fra 80 e 160 secondi.

FFETTO

comunque opportuno ricordare che il filamento di qualsiasi lampada non presenta assolutamente lo stesso valore di resistenza al variare della tensione applicata e in particolare nei primi istanti di applicazione della tensione stessa.
Per esempio, riferendoci al nostro caso, una lampada sui 30 W (e per 12 V) presenta un valore di resistenza, da spenta, ovvero fredda, sui 0,5 Ω, valore che sale a 4÷5Ω una volta che essa è ben accesa.
TR1 è un Darlington tipo BDX87B, le cui caratteristiche di massima sono: VCE = 80 V; Ic = 12 A; HFE = 1000; tipo = NPN; involucro = TO3.
Evidentemente, qualsiasi altro tipo di transistor Darlington in possesso di queste caratteristiche va altrettanto bene; non bisogna usare, comunque, versioni in plastica.

MONTAGGIO SU CIRCUITO STAMPATO

Tutto ciò premesso, veniamo ora al montaggio vero e proprio, per il quale noi siamo ricorsi ad opportuna basetta a circuito stampato, su cui si comincia con l'inserire i due resistori e lo zoccolo a 8 piedini per IC1. Nel montare i due condensatori presenti, ambedue elettrolitici, si deve tener conto della polarità, riportata sia sul corpo degli stessi sia sul disegno di montaggio.
Il deviatore S1 è del tipo a montaggio coricato sul bordo della basetta, dopodiché si inseriscono ancora alcuni terminali ad occhiello per il cablaggio esterno verso lampada ed alimentazione.
Per quanto riguarda TR1, esso va preventivamente inserito nel radiatore apposito, isolandolo dallo stesso (a titolo precauzionale) con la solita mica; poi tutto il blocchetto si inserisce sulla basetta, prima avvitando la vite poi saldando i terminali di TR1. A questo punto resta da inserire l'integrato IC1, avendo cura di orientarlo in modo che il piccolo incavo circolare, oppure lo scasso semicircolare, presenti in prossimità di uno dei due lati corti ad indicare il riferimento per il pin 1, risulti come indicato a disegno. Si applicano ora i cavi di collegamento tra circuito ed alimentazione, cavi che devono essere abbastanza grossi da operare con le correnti previste (specie se devono essere lunghi, occorrono un paio di mmq di sezione).

TEMPORIZZATORE DI RETE

Un dispositivo di grande utilità, che può essere utilizzato in svariate situazioni per fare spegnere un qualsiasi apparecchio elettrico lasciandogli applicata la tensione per un tempo regolabile da 1 a 10 minuti.

Ecco il temporizzatore di rete come da noi realizzato.
Tutti i componenti trovano posto sulla basetta stampata.

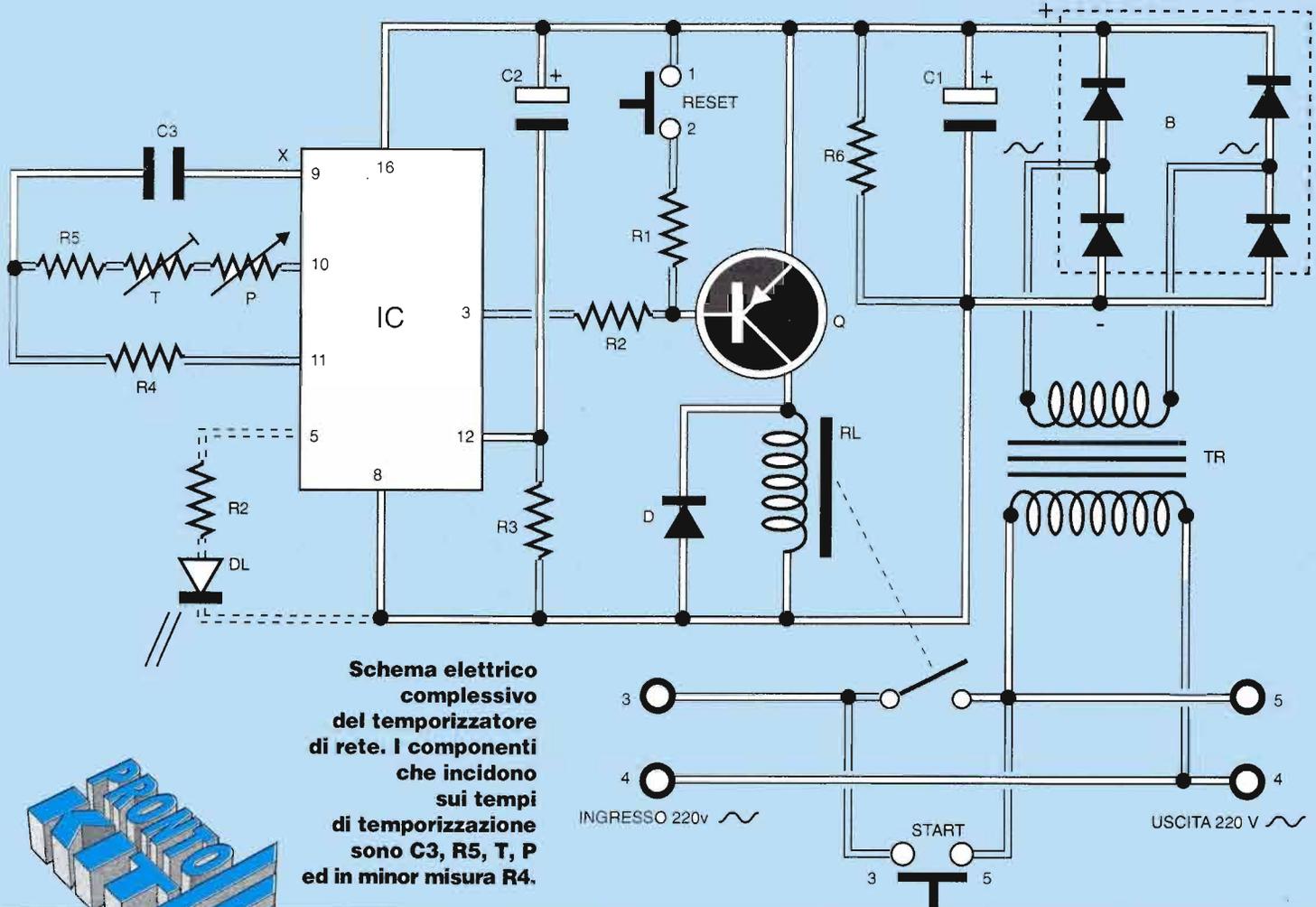
È un dispositivo che serve a mantenere applicata, ad una qualsiasi apparecchiatura, la tensione di rete a 220 Vca per il tempo che è stato precedentemente impostato tramite il trimmer P.
Ruotato completamente in senso antiorario il tempo è di 1 minuto, mentre ruotato completamente in senso orario il tempo è di 10 minuti. I pulsanti start e reset servono per l'avviamento e l'azzeramento. Entrambi devono essere del tipo NA (normalmente aperti) e quello di start è bene che sopporti una corrente proporzionale a quella del carico, in quanto all'inizio dell'azione di start è il pulsante stesso che collega il carico alla rete. Questo solo per un istante, perché sono poi i contatti del relé ad effettuare il collegamento. La corrente massima sopportabile dai contatti è di 10 A.
Tramite il trimmer P si imposta il tempo desiderato. Volendo questo trimmer può essere sostituito con un potenziometro. Premendo il pulsante start il carico è alimentato dalla tensione di rete a 220 V. Trascorso il tempo impostato con P la tensione al carico viene a mancare.
Il dispositivo può essere azzerato (togliere tensione al carico) in qualsiasi momento premendo il pulsante di reset.
I collegamenti al dispositivo vanno effettuati (nell'apposita morsettiera) nel seguente modo: 1-2 pulsante reset; 3-4 ingresso alimentazione 220 Vca; 4-5 uscita 220 Vca (carico); 3-5 pulsante reset. Una volta che il dispositivo è stato montato e collegato, per una discreta precisione dei tempi deve essere tarato.

LA TARATURA

La taratura va effettuata con l'impiego di un frequenzimetro nel seguente modo: si collega il frequenzimetro al punto X (pin 9 di IC); si ruota il trimmer P completamente in senso antiorario; si alimenta il dispositivo e si preme il pulsante di start; si regola il trimmer T fino a leggere sul frequenzimetro una frequenza di 137Hz.
Non disponendo di un frequenzimetro, l'operazione di taratura può essere effettuata con un orologio, procedendo nel seguente modo: si ruota il trimmer P completamente in senso antiorario; si posiziona il trimmer T a metà corsa; si alimenta il dispositivo e si preme il pulsante di start.
Dal momento che si è premuto il pulsante di start bisogna controllare con un orologio per quanto tempo il relè è rimasto eccitato (tensione al carico). Se questo tempo è un minuto esatto, il dispositivo non ha più bisogno di ulteriori regolazioni. Se il tempo è superiore ad un minuto occorre ruotare leggermente il trimmer T in senso antiorario.
Se il tempo è inferiore ad un minuto occorre ruotare leggermente il trimmer T in senso orario.
Bisogna ripetere queste operazioni fino a che, con P completamente ruotato in senso antiorario, il tempo sia di un minuto esatto.

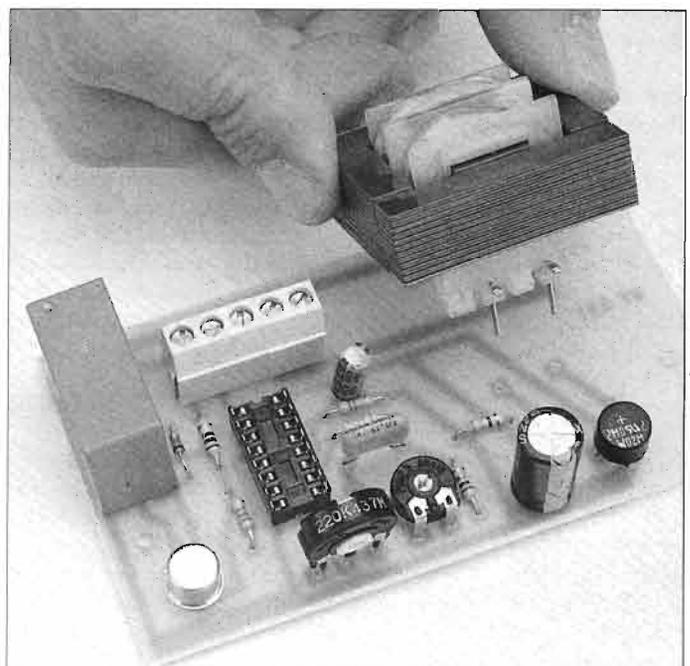
»»

Schema elettrico complessivo del temporizzatore di rete. I componenti che incidono sui tempi di temporizzazione sono C3, R5, T, P ed in minor misura R4.

PRONTO KIT

Per ordinare basetta e componenti
codice 2EP096
vedere a pag. 35

COMPONENTI

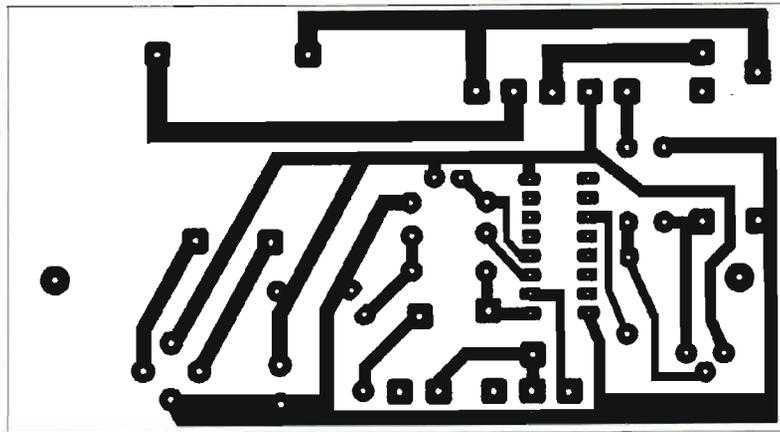
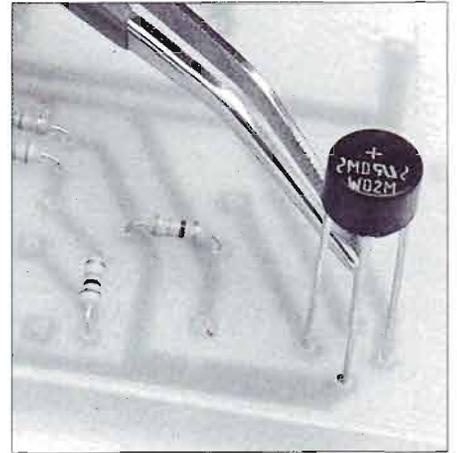
R1 = **56Ω**
R2 = **2,2 kΩ**
R3 = **4,7 kΩ**
R4 = **22 kΩ**
R5 = **10 kΩ**
R6 = **330 Ω**
C1 = **1000 mF - 16 V (elettr.)**
C2 = **4,7 mF - 16 V (elettrolitico)**
C3 = **150 kpF - poliestere**
IC = **4060B**
B = **ponte raddrizz. WL 005**
Q = **BC304**
D = **1N4148**
RL = **relé 12V - 4021**
TR = **trasf. A.T. per C.S.**
P = **trimmer 220 kΩ**
T = **trimmer 22 kΩ**

Il trasformatore deve essere predisposto per il montaggio a circuito stampato. Il senso di inserimento è obbligato dalla disposizione asimmetrica dei piedini.

TEMPORIZZATORE DI RETE

La gamma dei tempi è definita dai componenti dell'oscillatore (C3, R5, T, P, e in minor misura R4).

PICCOLE MODIFICHE

Volendo ottenere tempi diversi bisogna tenere presente che la relazione tra frequenza (rilevabile al pin 9) e tempi in uscita è la seguente: T=(1:F)x8192 per cui F=(1:T)x8192 dove F=frequenza al pin 9 in Hz e T=tempo in uscita in secondi.
Ecco un esempio: facendo funzionare l'oscillatore ad una frequenza di 5Hz il tempo di uscita è (1:5)x8192-0,2x8192= 1638,4 secondi = circa 27 minuti e mezzo.
Volendo ottenere una temporizzazione di uscita di 15 minuti esatti la frequenza al pin 9 dovrà essere di: 15x60=900 secondi; (1:900)x8192=0,0011111x8192= 9,102 Hz.
Il numero 8192 scaturisce da: 2^{14}:2=16384:2=8192; questo perché il segnale generato dall'oscillatore (pin 9) prima di essere prelevato al pin 3, viene fatto passare attraverso 14 stadi ognuno dei quali divide per 2, per cui il periodo sarà uguale all'inverso della frequenza al pin 9 moltiplicata per 2^{14}, ma siccome il temporizzatore è attivo solo per la semionda negativa (appena inizia il fronte positivo il temporizzatore si azzera) il 2^{14} va diviso per 2.
Al piedino 5 di IC può essere applicato un led (come indicato dallo schema) il quale lampeggia per tutto il tempo della temporizzazione ad un ritmo proporzionale alla frequenza dell'oscillatore.
Il circuito può essere racchiuso in un contenitore di plastica.

Nel montaggio del ponte di diodi occorre controllare il senso d'inserimento controllando l'orientamento dei piedini nel piano di montaggio.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione richiede molta precisione.

PULSANTE ON START

INGRESSO 220V ~

USCITA 220V ~

1 2 3 4 5 M5P C2 RL R1 R3 R4 IC1 D TR C3 R6 C1 B R2 X Q P T R5

PULSANTE ON RESET

Piano di montaggio del temporizzatore di rete. Il pulsante start deve avere i contatti in grado di sopportare una corrente proporzionale al carico applicato al circuito.

Elenco Rivenditori

PIEMONTE

ALBA (CN)	FAZIO R. C.so Cortemilia, 22	Tel.0173/441252
ALESSANDRIA	C.E.P. EL. Via Pontida.64	Tel.0131/444023
ALESSANDRIA	ODICINO G.B. Via C.Alberto,18	Tel.0131/345061
ALPIGNANO (TO)	ETA BETA Via Valdellatorre,99	Tel.011/9677067
ASTI	DIGITEL Via M.Prandone,16-18	Tel.0141/532188
ASTI	M.EL.CO. C.so Matteotti,148	Tel.0141/355005
BIELLA	A.B.R. EL. Via Candelo.52	Tel.015/8493905
BORGOMAN.(NO)	BINA G. Via Arona,11	Tel.0322/82233
BORGOSESIA (VC)	MARGHERITA G. V.Agnona,14	Tel.0163/22657
CASALE M.(AL)	DELTA EL. Via Lanza,107	Tel.0142/451561
CHIERI (TO)	E.BORGARELLO V.V.Eman.113	Tel.011/9424263
COLLEGNO (TO)	CEART C.so Francia,18	Tel.011/4117965
COSSATO (VC)	R.T.R. Via Martiri Libertà.53	Tel.015/922648
CUNEO	GABER Via 28 Aprile,19	Tel.0171/698829
IVREA (TO)	EL.VERGANO P.zza Pistone.18	Tel.0125/641076
MONCALIERI (TO)	G.M.GRILLONE P.zza Failla.6/D	Tel.011/6406363
MONDOVI' (CN)	FIENO V. Via Gherbiana,6	Tel.0174/40316
NOVARA	JO ELECTR. Via Orelli,3	Tel.0321/457621
NOVI L. (AL)	EL.CA.MA. Via Gramsci,23	Tel.0143/743687
ORBASSANO (TO)	C.E.B. Via Nino Bixio.20	Tel.011/9011358
OVADA (AL)	ELETTRO HOUSE Via Buffa, 10	Tel.0143/86126
PINEROLO (TO)	C.EL.PINER. C.so Porporato,18	Tel.0121/374566
PINEROLO (TO)	CAZZADORI P.zza Tegas, 4	Tel.0121/322444
RODDI D'A. (CN)	EL.GIORDANO Via Morando.21	Tel.0173/615095
SALASSA (TO)	MACRI' Via 4 Novembre,9	Tel.0124/36305
SANTHIA' (VC)	T.B.M. Via Gramsci,38-40	Tel.0161/922138
TORINO	C.A.R.T.E.R. Via Terni,64/A	Tel.011/4553200
TORINO	C.E.P. EL. Via Monfalcone,71	Tel.011/323603
TORINO	DIRI EL. C.so Casale,48 Bis - F	Tel.011/8195330
TORINO	GAMMA EL. Via Pollenzo,21	Tel.011/3855103
TORINO	M.R.T. P.zza A.Graf, 120	Tel.011/6631346
TORINO	PINTO Via S.Domenico, 40	Tel.011/5213188
TORINO	TELSTAR EL. Via Gioberti,37	Tel.011/545587
VERCELLI	TANCREDI C.so Fiume,89	Tel.0161/210333

VAL D'AOSTA

AOSTA	LANZINI-BARB. Via Avondo,18	Tel.0165/262564

LIGURIA

ALBENGA (SV)	NICOLOSI G. Via Mazzini,20	Tel.0182/540804
GENOVA	EL.CARIC.P.J.da Varagine.7 R.	Tel.010/280447
GENOVA	GARDELLA C.Sardegna, 318 R.	Tel.010/8392397
GENOVA	RAPPR.EL. Via Borgoratti,23R.	Tel.010/3778141
GENOVA	R.DE BERNARDI Via Tollot,7	Tel.010/587415
GE-SAMPIERD.	ORG.V.A.R.T. V.Buranello,24R.	Tel.010/460975
GE-SESTRI P.	C.ELETTR.Via Chiaravagna,10r.	Tel.010/6509148
GE-SESTRI P.	EMME EL. Via Leoncavallo,45	Tel.010/628789
IMPERIA	INTEL Via Dott.Armelio,51	Tel.0183/274266
IMPERIA	S.B.I. EL. Via XXV Aprile,122	Tel.0183/24988
LA SPEZIA	V.A.R.T. V.le Italia,675	Tel.0187/509768
LAVAGNA (GE)	D.S.EL. Via Previati,34	Tel.0185/312618
RAPALLO (GE)	NEWTRONIC Via Betti,17	Tel.0185/273551
S.REMO (IM)	PERSICI Via M.della Libertà,85	Tel.0184/572370
S.REMO (IM)	TUTTA EL. Via d.Repubblica,2	Tel.0184/509408
SAVONA	BORZONE Via Scarpa,13 R.	Tel.019/802761
SAVONA	EL.GALLI Via Montenotte,123	Tel.019/811453
SAVONA	EL.SA. Via Trilussa,23 R.	Tel.019/801161
SESTRI L. (GE)	MECIDUE Via Nazionale, 215/A	Tel.0185/485770

LOMBARDIA

ABBIATEGR.(MI)	R.A.R.E. Via Omboni,11	Tel.02/94969056
BRESCIA	EL.COMPON. V.le Piave,215	Tel.030/361606
BUSTO ARS.(VA)	NUOVA MISEL Via I.Nievo,10	Tel.0331/679045
CASTELL.ZA (VA)	CRESPI G. V.le Lombardia,59	Tel.0331/503023
COCQUIO S.A.(VA)	SEAN Via P.Melatti,8	Tel.0332/700184
COGLIATE (MI)	EL.HOUSE Via Piave,76	Tel.02/9660679
COMO	R.T.V. EL. Via Ceruti,2/4	Tel.031/507489
CREMA (CR)	R.C.E. Via de Gasperi,22/26	Tel.0373/202866
GADESCO (CR)	IPER Bric Market S.S.10	Tel.0372/838357
GALLARATE (VA)	G.B.C. ELETTR. Via Torino,8	Tel.0331/781368
GARBAGNATE (MI)	L.P.X.EL.CENT. Via Milano,67	Tel.02/9956077
LECCO (CO)	INCOMIN Via Dell'Isola,3	Tel.0341/369232
LUINO (VA)	EL.CENTER Via Confalonieri,9	Tel.0332/532059
MAGENTA (MI)	N.CORAT Via F. Sanchioli,23/B	Tel.02/97298467
MILANO	A.BERTON Via Neera,14	Tel.02/89531007
MILANO	C.SERV.EL. Via Porpora,187	Tel.02/70630963
MILANO	EL.MIL. V.Tamagno ang.V.Petr.	Tel.02/29526680
MILANO	LADY EL. Via Zamenhof,18	Tel.02/8378547
MILANO	MONEGO R. Via Mussi,15	Tel.02/3490052
MILANO	RADIO FORNIT.L. V.le Lazio,5	Tel.02/55184356
MILANO	SICE & C. P.zza Tito Imperat.8	Tel.02/5461157
MILANO	STOCK RADIO Via Castaldi,20	Tel.02/2049831
MONZA (MI)	EL.MONZESE Via A.Visconti,37	Tel.039/2302194
PAVIA	BE.ME. EL. V.le Libertà,61/3	Tel.0382/23184
P. CANUNO (BS)	GIUSSANI M. Via Carobe,4	Tel.0364/532167
S.DONATO (MI)	EL.S.DONATO Via Montenero,3	Tel.02/5279692
TORRAZZA C.(PV)	IPER Bric Market Via Emilia,47	Tel.0383/367444
TRADATE (VA)	C.P.M. Via Manzoni,8	Tel.0331/841330
VARESE	F.LLI VILLA Via Magenta,3	Tel.0332/232042
VARESE	SEAN Via Frattini,2	Tel.0332/284258
VIGEVANO (PV)	ERRESSE EL. Via Bercleda,28	Tel.0381/75078

TRENTINO ALTO ADIGE

BOLZANO	RADIOMARKET V.Rosmini Str.8	Tel.0471/970333
ROVERETO (TN)	C.E.A. EL. V.le Vittoria,11	Tel.0464/435714
TRENTO	F.E.T. Via G.Medici,12/4	Tel.0461/925662

VENETO

ARZIGNANO (VI)	NICOLETTI EL. Via Zanella, 14	Tel.0444/676609
BASSANO (VI)	TIMAR EL. V.le Diaz,21	Tel.0424/503864
LEGNAGO (VR)	GIUSTI SERV. V.le d.Caduti,25	Tel.0442/22020
MESTRE (VE)	SO.VE.CO. Via Cà Rossa,21/B	Tel.041/5350699
MONTECCHIO(VI)	BAKER EL. Via G.Meneguzzo.11	Tel.0444/699219
SOVIZZO (VI)	D.T.L.TEL. V. Risorgimento.55	Tel.0444/551031
ROVIGO	RADIO F.ROO. V.le 3 Martiri,69	Tel.0425/33788
VERONA	G. BIANCHI Via A.Saffi,1	Tel.045/590011
VERONA	RIC.TECNICA Via Paglia 22/24	Tel.045/950777
VERONA	TRIAC V.Cas.Dspital Vecchio,8a	Tel.045/8031821
VICENZA	A.O.E.S. C.so Padova,170	Tel.0444/505178

FRIULI VENEZIA GIULIA

LATISANA M.(UD)	CASA DELL'EL. V.Rinascita,60	Tel.0431/53291
UDINE	R.T.SISTEM UD. V.Da Vinci,76	Tel.0432/541549

EMILIA ROMAGNA

BOLOGNA	RADIORICAMBI Via Zago,12	Tel.051/250044
BOLOGNA	RADIORICAMBI V.del Piombo,4	Tel.051/307850
CASALECCH.(BO)	ARDUINI EI. V.Porrettana,361/2	Tel.051/573283
CASTELN.M.(RE)	BELLOCCHI P.zza Gramsci,3G/F	Tel.0522/812206
CENTO (FE)	EL.ZETABI V.Risorgimento,20A	Tel.051/6835510
FAENZA (RA)	TECNOELETTR. Via Sella,9/a	Tel.0546/622353
FERRARA	EDI ELET. P.le Petrarca,18/20	Tel.0532/248173
MODENA	CO.EL. Via Cesari, 7	Tel.059/335329
PARMA	ELET.2000 Via Venezia,123/C	Tel.0521/785698
PARMA	MARI E. Via Giolitti,9/A	Tel.0521/293604
PIACENZA	ELETT.M&M V.Raff.Sanzio,14	Tel.0523/591212
PIACENZA	SDVER Via IV Novembre,60	Tel.0523/334388
RIMINI	C.E.B. Via A.Costa,32-34	Tel.0541/383630
VIGNOLA (MO)	GRIVAR EL.V. Traversagna,2/A	Tel.059/775013

TOSCANA

AREZZO	DIMENS.EL. V.d.Chimera,63B	Tel.0575/354765
AVENZA (MS)	F.O.R. Via Turati, 43	Tel.0585/856106
FIGLINE V.(FI)	EL.MANNUCCI V.Petrarca,153/A	Tel.055/951203
FIRENZE	PAOLETTI FERR. V.Pratese, 24	Tel.055/319367
LIVORNO	CIUCCI Via Maggi,136	Tel.0586/899721
LIVORNO	TANELLO EL. Via E.Rossi,103	Tel.0586/898740
LUCCA ARANCIO	BIENNEBI Via Di Tiglio,74	Tel.0583/494343
LUCCA S.ANNA	COMEL Via Pisana,405	Tel.0583/587452
MONTEVAR.(AR)	MARRUBINI L. V.Moschetta,46	Tel.055/982294
PISA	EL.ETRURIA Via S.Michele,37	Tel.050/571050
PISA	ELEPOINT Via E.Fermi,10 a	Tel.050/44365
PISA	ELECTR.JUNIOR V.C.Maffi, 32	Tel.050/560295
PISTOIA	ELCOS Via Moretti,89	Tel.0573/532272
POGGIBONSI (SI)	BINDI G. Via Borgaccio,80/86	Tel.0577/939998
PRATO	C.E.M. PAPI V.Roncioni,113/A	Tel.0574/21361
VIAREGGIO (LU)	C.D.E. Via A. Volta,79	Tel.0584/942244

UMBRIA

GUBBIO (PG)	ZOPPIS C.so Garibaldi,18	Tel.075/9273795
PERUGIA	M.T.E. Via XX Settembre,76	Tel.075/5734149

MARCHE

ANCONA	EL.FITTINGS Via I Maggio,2	Tel.071/804018
CIVITANOVA (MC)	GEN.RIC.EL. V. De Amicis,53/G	Tel.0733/814254
FABRIANO (AN)	EL.FITTINGS Via Serraloggia	Tel.0732/629153
FERMIGNANO(PS)	R.T.E. Via B.Gigli,1	Tel.0722/331730
MACERATA	GEN.RIC.EL. Via Spalato,108	Tel.0733/31740
S.BENED.TR.(AP)	CAPRETTI Via L.Manara,86/90	Tel.0735/584995

LAZIO

ALBANO L.(RM)	D'AMICO Via B.Garibaldi,68	Tel.06/9325015
CASSINO (FR)	EL.DI ROLLO V.le Bonomi,14	Tel.0776/49073
CASSINO (FR)	ER.PETRACCONE V.Pascoli,110	Tel.0776/22318
LATINA	LERT LAZIO EL. Via Terracina,5	Tel.0773/695213
RIETI	FE.BA. Via Porta Romana,18	Tel.0746/483486
RIETI	RIETISAT Via Gherardi,33/37	Tel.0746/200379
ROMA	CASCIOLI E. V. Appia N. 250/A	Tel.06/7011906
ROMA	D.C.E. Via G.Pontano,6	Tel.06/86802513
ROMA	F. DI FILIPPO V.D.Frassini,42	Tel.06/23232914
ROMA	GAMAR Via O.Tardini,9/17	Tel.06/66016997
ROMA	GB ELETTR. Via Sorrento,2	Tel.06/273759
ROMA	GIU.PA.R. Via dei Conciatori,34	Tel.06/57300045
ROMA	R.M. ELETTR. V. Val Sillaro,38	Tel.06/8104753
ROMA	REEM Via di Villa Bonelli,47	Tel.06/55264992
ROMA	R.T.R. Via Gubbio,44	Tel.06/7824204
ROMA	TELEOMNIA P.zza Acilia,3/c	Tel.06/86325851
SORA (FR)	CAPOCCIA V.Lungol.Mazzini,85	Tel.0776/833423
TIVOLI (RM)	EMILI G. V.le Tomei,95	Tel.0774/22664
VELLETRI (RM)	COLASANTI Via Lata,287	Tel.06/9634765

ABRUZZI

CHIETI SCALO	EL.TE.COMP. V.le B.Croce,254	Tel.0871/560386
VASTO (CH)	EL.ATTURIO Via M.dell'Asilo,82	Tel.0873/367319

MOLISE

ISERNIA	CAIAZZO Via 24 Maggio,151	Tel.0865/26285
ISERNIA	PLANAR Via S.Spirito,8/10	Tel.0865/3690

CAMPANIA

ARIANO IRP. (AV)	LA TERMOT. V.S.Leonardo,16	Tel.0825/871665
BENEVENTO	FACCHIANO C.so Dante,29	Tel.0824/21369
CAPUA (CE)	G.T. EL. Via Riv.Volturno,8/10	Tel.0823/963459
CAST.O.STA.(NA)	C.B. V.le Europa,86	Tel.081/8718793
EBOLI (SA)	FULGIONE C. Via J.Gagarin,34	
NAPOLI	ER.ABBATE Via S.Cosmo,119/8	Tel.081/284596
NAPOLI	TEL.PIRO Via Monteoliveto,67	Tel.081/5524743
POMIGL.D'A.(NA)	L'ELETTR. Via Mazzini,44	Tel.081/8036806
SALERNO	COMPUMARKET V. XX Sett.58	Tel.089/724525
SALERNO	GALV.BION.COMP. V. Mauri,131	Tel.089/338568
TORRE ANN.(NA)	TUFANO P.zza Cesaro,49	Tel.081/8613971

PUGLIA

BARLETTA (BA)	OLIVETO A. Via Barberini,1/c	Tel.0883/573575
CASARANO (LE)	D.S. ELETTR. C.so da Pigne	Tel.0833/502230
CORATO (BA)	C.E.CA.M. V.le Cadorna,32/A	Tel.080/8721452
PRESICCE (LE)	SCARCIA LUIGI Via Roma, 86	Tel.0833/726689
RACALE (LE)	EL.SUD Via F.Marina,63	Tel.0833/552051
TARANTO	EL.CO.M.EL. Via U.Foscolo,97	Tel.099/4709322

BASILICATA

LATRONICO (PZ)	ALAGIA D. P.zza Umberto I	Tel.0973/858601

CALABRIA

ACRI (CS)	E.G. ELETTR. V.Amendola,170	Tel.0984/954228
CATANZARO LIDO	EL.MESSINA Via Crotone,94/B	Tel.0961/31512
COSENZA	DE LUCA G.B. V.Cattaneo,92/F	Tel.0984/74033
LOCRI (RC)	PIZZINGA Via G.Marconi,196	Tel.0964/21152
REGGIO CAL.	R.E.T.E. Via Marvasi,53	Tel.0965/29141
ROSSANO S.(CS)	C.RIC.A.IONIO Via Torino,32	Tel.0983/23354

SICILIA

AGRIGENTO	MONTANTE S. Via Dinologo,7	Tel.0922/29979
AGRIGENTO	WATT Via Empedocle,123	Tel.0922/24590
BARCELLONA(ME)	RECUPERO Via Pugliatti,8	Tel.090/9761636
CALTANISSETTA	ER. RUSSOTTI V.S.G.Bosco,24	Tel.0934/25992
CATANIA	LA NUOVA EL. Via A.Mario,24	Tel.095/538292
CATANIA	PUGLISI A. Via Gozzano,11	Tel.095/430333
CATANIA	R.C.L. Via Novara, 13 a	Tel.095/447170
MAZARA D.V.(TP)	MARINO M. C.so A.Diaz,82	Tel.0923/943709
MESSINA	CALABRO' Viale Europa,83/G	Tel.090/2936105
PALERMO	EL.AGRO' Via Agrigento,16/F	Tel.091/6254300
PALERMO	EL.GANGI Via A.Poliziano, 39	Tel.091/6823686
PALERMO	PAVAN L. Via Malaspina,213/A	Tel.091/6817317
RAGUSA	HOBBY EL. V.le Europa,89	Tel.0932/252185
SOLARINO (TP)	ELET.HOBBY V.RuggeroVII, 30	Tel.0931/922307
TRAPANI	TUTTOILMONDO Via Orti, 15/C	Tel.0923/23893

SARDEGNA

CAGLIARI	2RTV Via del Donoratico,83	Tel.070/42828
CAGLIARI	CARTA B. Via S.Mauro,40	Tel.070/666656
CAGLIARI	PESOLO M. V.S.Avendrace,200	Tel.070/284666
CARBONIA (CA)	BILLAI P. Via Dalmazia,17/C	Tel.0781/62293
LANUSEI (NU)	BAZAR CUBONI V.Umberto,113	Tel.0782/42435
SASSARI	FUSARO V. Via IV Novembre,14	Tel.079/271163

SVIZZERA (CH)

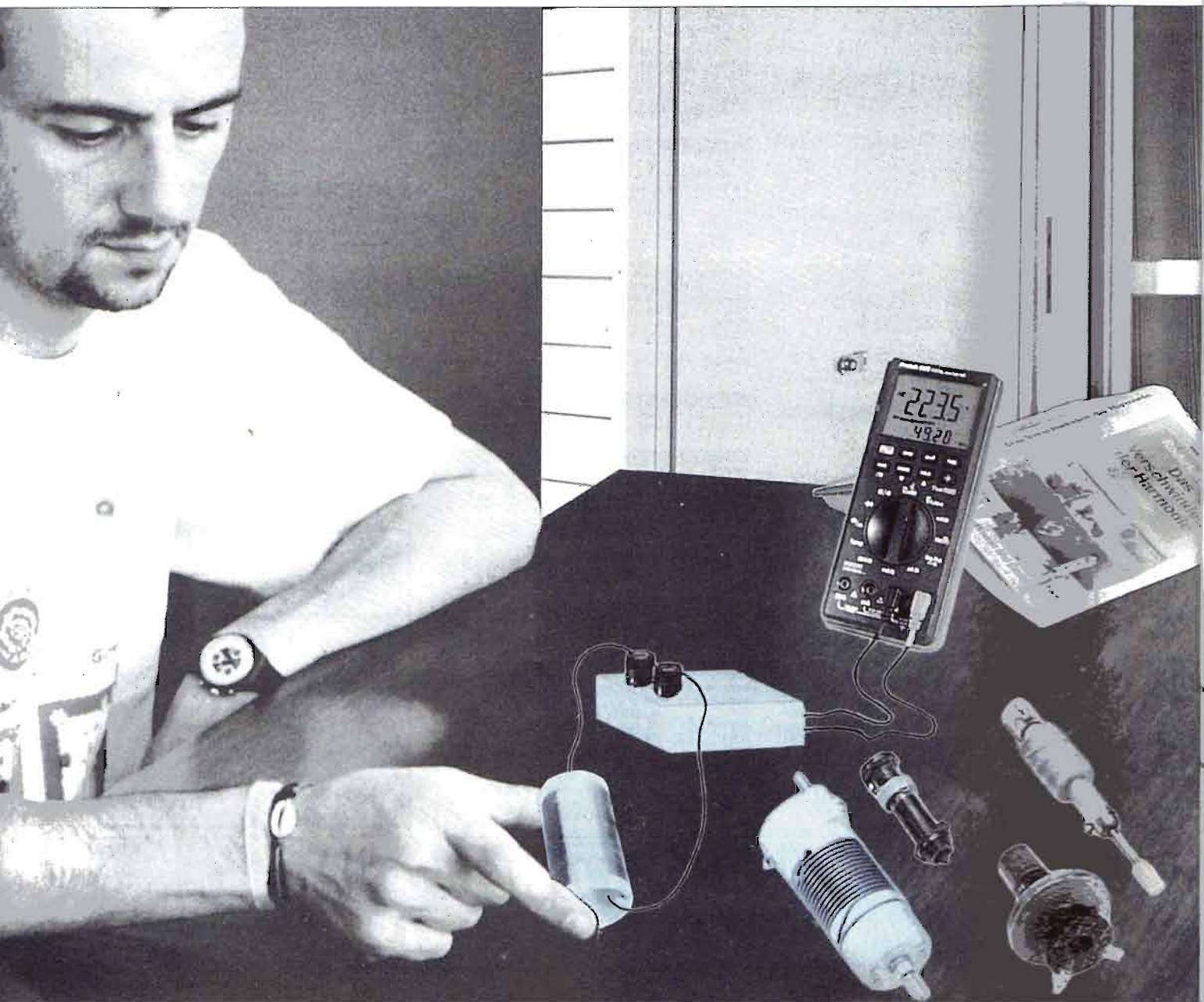
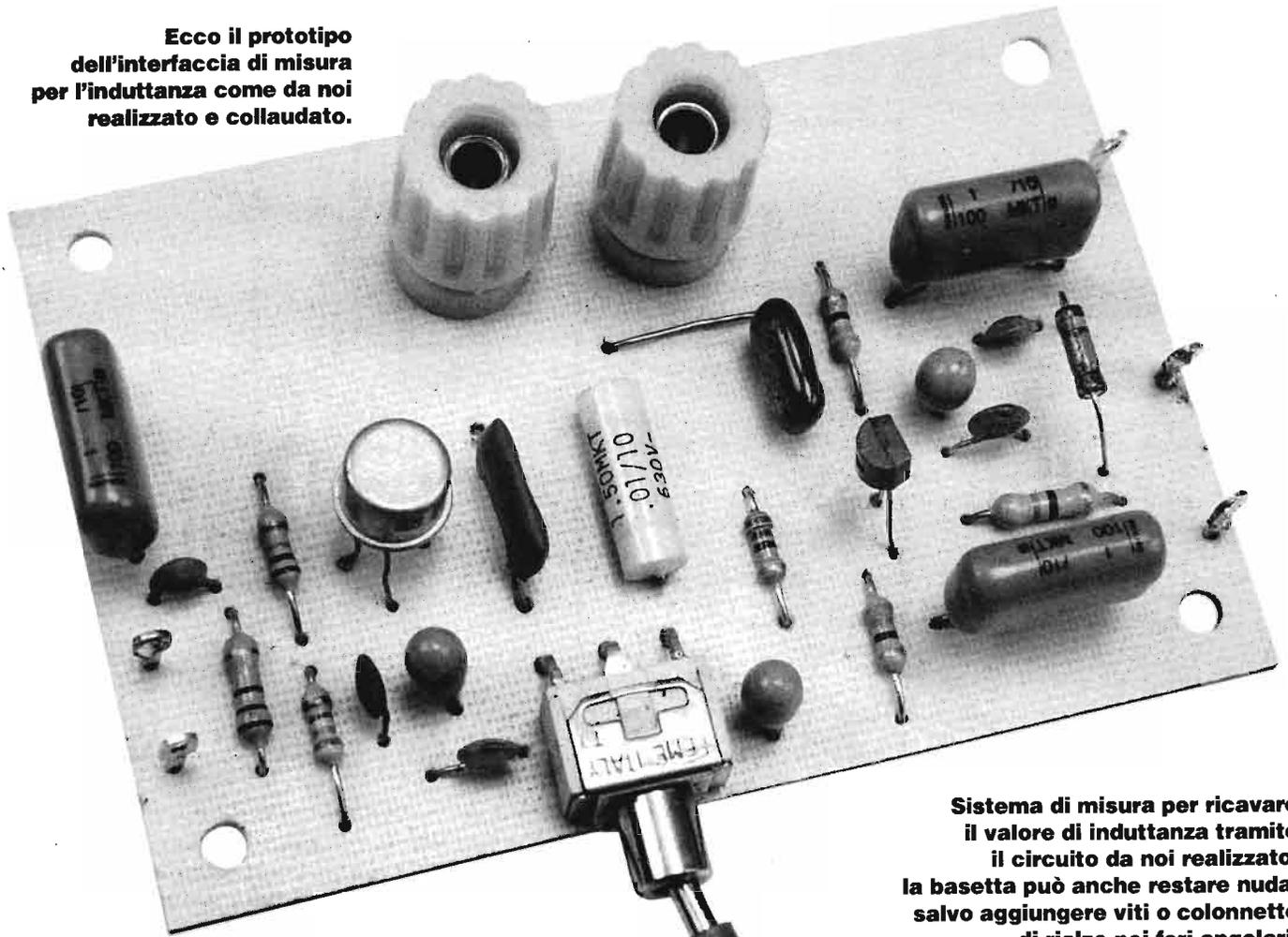
MASSAGNO (LUGANO)	TERBA WATCH Via Folletti,6	Tel.004191560302

Se i nostri prodotti non sono reperibili nella Vostra zona, potete richiederli direttamente a:

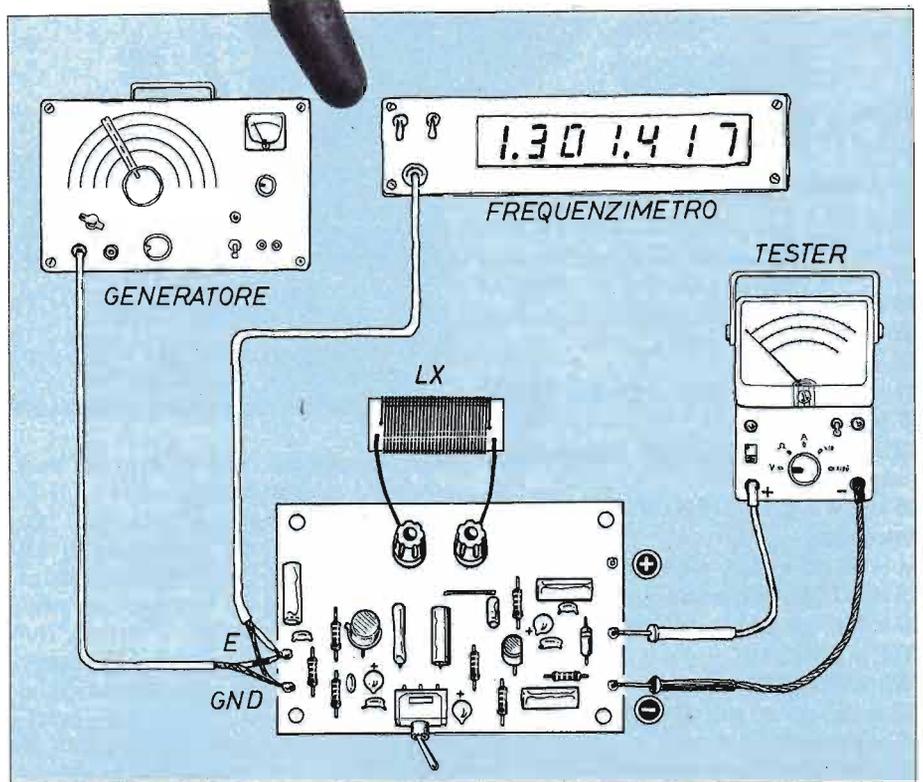
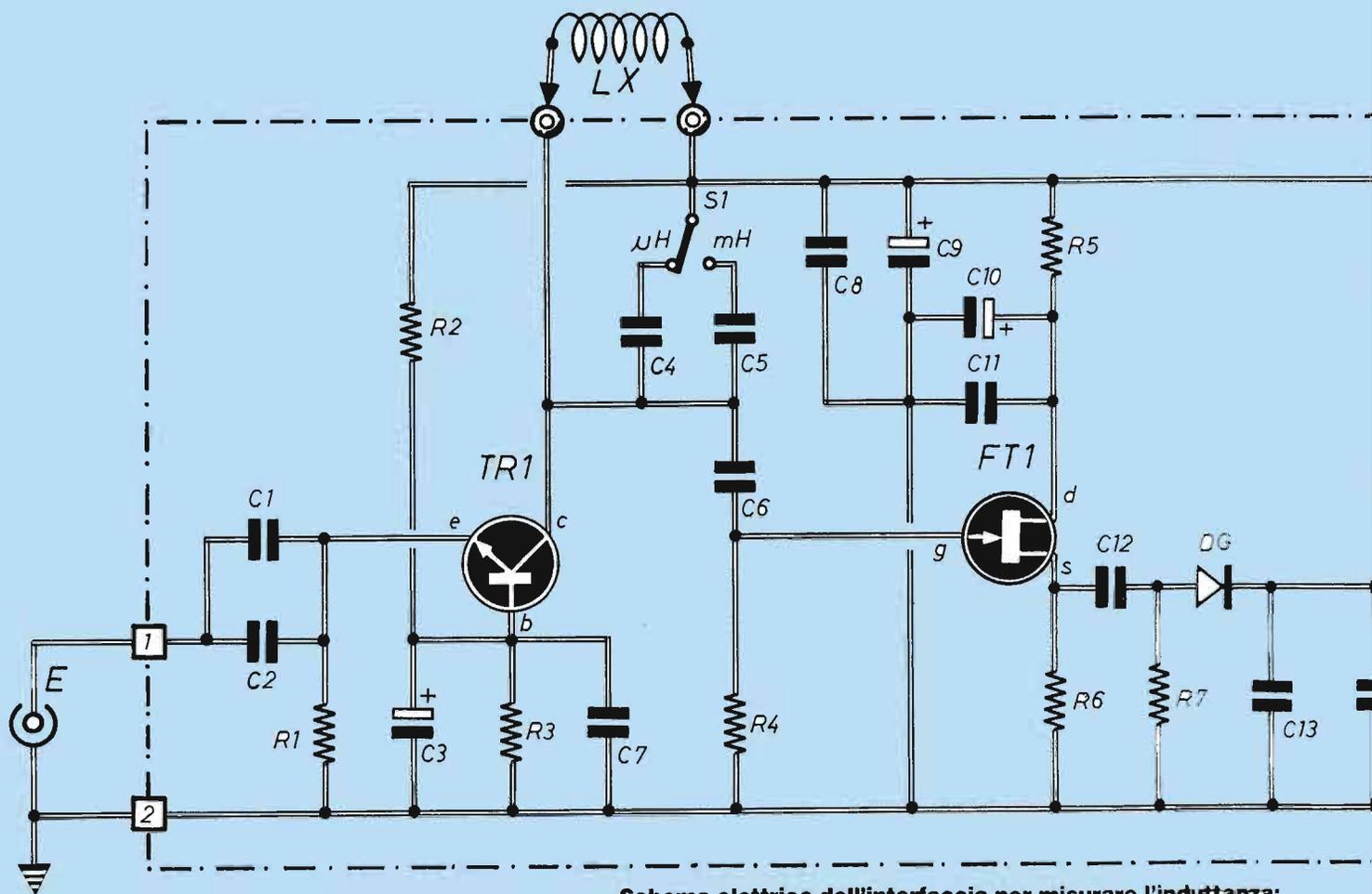
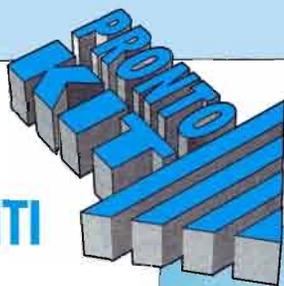
ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.
S.S del Turchino, 14 A
15070 Gnocchetto AL
Tel. 0143/ 83.59.22 r.a.
Fax 0143/ 83.58.91

RICHIEDI IL NUOVO CATALOGO GENERALE 1996

INTERFACCIA DI MISURA PER L'INDUTTANZA

Un sistema in grado di misurare una gamma molto ampia di valori di induttanza, precisamente da 1µH a 20H. Per la lettura si può usare un semplice tester.

Ecco il prototipo dell'interfaccia di misura per l'induttanza come da noi realizzato e collaudato.

Sistema di misura per ricavare il valore di induttanza tramite il circuito da noi realizzato; la basetta può anche restare nuda, salvo aggiungere viti o colonnette di rialzo nei fori angolari.

La misura dell'induttanza rappresenta un argomento che su Elettronica Pratica è già stato a suo tempo trattato.
Però, torniamo nuovamente su questo tema per illustrare stavolta un sistema in grado di misurare, con una certa precisione ed avvalendosi anche di strumenti preesistenti, induttanze in una gamma di valori molto ampia, compresa cioè fra 1 µH (anche meno) e 20 H almeno.
Cominciamo col ricordare che l'unità di misura dell'induttanza è l'henry (simbolo abbreviato H), col suo corredo di sottomultipli: mH = millihenry = H/1.000; µH = microhenry = H/1.000.000.
Da un punto di vista squisitamente concreto, la differenza tra una bobina da 1 µH e quella da 1H in genere è notevolissima (non a caso, numericamente è un milione): la bobina da 1 µH è costituita da poche spire di piccole dimensioni; quella da 1H è costituita da migliaia di spire su nucleo ferroso e le dimensioni sono rilevanti.
Per quanto riguarda il loro funzionamento, la prima può trovarsi ad operare ad una frequenza di risonanza di parecchi

»»

Schema elettrico dell'interfaccia per misurare l'induttanza; la zona racchiusa entro il riquadro tratteggiato corrisponde al montaggio su basetta a circuito stampato.

COMPONENTI

R1 = 100Ω
R2 = 10 kΩ
R3 = 3300Ω
R4 = 2,2 MΩ
R5 = 330Ω
R6 = 330Ω
R7 = 4700Ω
C1 = C7 = C8 = C11 = C13 = 1000 pF (ceramico)
C2 = C12 = C14 = 1 µF (ceramico o mylar)
C3 = C9 = C10 = 10 µF - 25 V (tantalio)
C4 = 47 pF (mica o ceramico NPO)
C5 = 10.000 pF (mica o mylar)
C6 = 100 pF (mica o ceramico NPO)
TR1 = 2N2219
TR2 = 2N3819
DG = diodo al germanio
S1 = deviatore 1 via
S2 = interruttore ON-OFF

MHz (anche decine), la seconda può arrivare a qualche centinaia di Hz.
Con questa indicazione pratica è più facile capire come la misura di un campo così ampio di valori di induttanza richieda l'utilizzo di costosissimi strumenti di tipo elettronico. Il sistema che noi qui proponiamo comporta la costruzione di un circuito piuttosto semplice ed economico, ma occorre subito precisare che è anche richiesto l'utilizzo di alcuni strumenti che si suppongono preesistenti e disponibili nel laboratorio del radiotecnico o dell'hobbista un po' "advanced", e che comunque sono: un generatore di segnali, un frequenzimetro ed un tester universale (o quanto meno un voltmetro). Premessa quella che deve essere l'impostazione del sistema di misura, andiamo ad esaminarne il funzionamento di principio ed in particolare la costituzione del circuito specifico da realizzare.

LA MISURAZIONE

Lo schema elettrico inizia da un'entrata E cui va collegato un generatore di segnali a frequenza opportuna; può cioè servire RF o BF secondo il tipo di bobina e quindi il valore di induttanza che si vuol misurare.
Il segnale disponibile viene amplificato dal transistor TR1, il quale ha in realtà lo scopo, non tanto di amplificare quanto quello di passare dalla bassa impedenza d'uscita del generatore ad un alto valore, così da non caricare troppo la bobina di cui si vuol misurare l'induttanza; è per

INTERFACCIA DI MISURA PER L'INDUTTANZA

tal motivo che lo stesso transistor è montato in circuito con base a massa, entrando quindi il segnale sulla bassa impedenza del circuito di emettitore.
Il segnale che viene a localizzarsi ai capi di LX (appunto la bobina di valore incognito) viene applicato, attraverso C6, ad uno stadio dotato di altissima impedenza di ingresso (e il motivo è lo stesso precedentemente citato) in quanto è realizzato con un amplificatore-separatore a FET: esso infatti, oltre alla sua intrinsecamente elevata impedenza di gate, è montato come source-follower (cioè con uscita sul source), stadio che provvede ad alzare ulteriormente la sua impedenza d'ingresso. Il circuito d'uscita vero e proprio è un classico raddrizzatore; DG infatti trasforma il segnale in una tensione continua, filtrata da C13-C14, che viene infine applicata ad un tester analogico in portata 2÷3 V f.s.
Nel circuito accordato che, sul collettore di TR1, sfrutta la bobina LX, S1 provvede a commutare due valori di capacità (i condensatori C4 e C5) che, posti appunto in parallelo ad LX, consentono di realizzare due scale di lettura: quando S1 inserisce C4 (da 47 pF) la misura si intende in μH, quando invece è inserito C5 (da 10.000 pF), la lettura è in mH.
In realtà, con C4 inserito, la capacità che risulta in parallelo ad LX risulta di circa 100 pF, in quanto le capacità parassite del circuito ed interne dei componenti ammontano a 50÷60 pF circa che vanno ad aggiungersi, sommandosi, a C4.
La precisione di lettura dipende tutta dall'aver tenuto conto in modo esatto di questi parametri; ma con i valori indicati si riesce ad ottenere una precisione che sta dentro a pochi percento.
La tensione di alimentazione prevista deve aggirarsi sui 12÷13 Vcc, meglio se stabilizzati.
Questo tipo di interfaccia richiede, come fattore importantissimo, di essere realizzata su una basetta a circuito stampato, oltretutto disposto come nella versione da noi suggerita: ciò garantisce il miglior risultato nella costruzione e le migliori caratteristiche nell'uso.
La realizzazione, specialmente seguendo questo consiglio, è piuttosto semplificata. Si inizia il montaggio inserendo i resistori, dopo averne controllato con cura il codice colori, e realizzando il ponticello in filo nudo presente vicino alla zona boccole. Si piazzano poi i vari

»»

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

Piano di montaggio della basetta a circuito stampato, sulla quale sono poste anche le boccole-morsetto cui ancorare le bobine sotto misura; anche il deviatore S1 deve essere assolutamente montato su questa basetta.

condensatori da reperire rigorosamente del tipo indicato nella lista componenti; di essi tre (C3-C9-C10) sono di tipo polarizzato (al tantalio) e quindi vanno inseriti tenendo conto del (pur microscopico) segno di polarità stampigliato sul corpo. TR1 ha, come contrassegno per il suo inserimento, il dentino che sporge dal bordo del contenitore metallico in corrispondenza dell'emitter, mentre TR2 deve essere montato orientando come indicato la faccia piana su cui sono riportate le diciture.

DG, il diodo al germanio, ha una fascetta in colore sul corpo in vetro all'estremità da cui esce il filo di catodo: il montaggio va eseguito tenendo il corpo del diodo ben sollevato dal piano della basetta, in modo da lasciare una certa lunghezza ai terminali, cosicché venga meglio dissipato il calore in fase di saldatura. S1 è del tipo a montaggio coricato, in modo da sporgere dal bordo dello stampato e comunque va saldato direttamente sulla basetta; si fissano infine le due boccole a morsetto, alle quali vanno poi applicate, in fase operativa, le bobine in prova. Infine alcuni terminali a morsetto costituiscono un comodo ancoraggio per i collegamenti esterni.

Il circuito, così completato, può essere usato anche senza contenitore esterno; basta corredarlo di quattro colonnette agli angoli (o anche solamente quattro viti) per tenerlo un po' sollevato.

Naturalmente nulla vieta di inserirlo invece in una adatta scatoletta in plastica, da cui far sporgere le boccole.

NOTE PER L'USO

L'apposita figura riporta nella sua completezza quello che è il sistema di misura necessario per l'utilizzo della nostra interfaccia, vale a dire per togliere la X di fianco alla induttanza incognita. All'entrata della basetta va innanzitutto applicato il generatore di segnali, la cui frequenza deve poter arrivare almeno sino a 100 kHz per le misure su piccole bobine per RF, mentre basta nel campo BF se la L è di tipo, per esempio, con nucleo a lamierini di ferro.

Il frequenzimetro digitale, anche se il generatore è dotato (come sempre) di scala propria, serve in quanto la lettura della frequenza va eseguita con molta precisione (non consentita dalla scala di un normale generatore). All'uscita della basetta applichiamo un tester analogico con fondo scala compreso fra 2 e 3 V.

Ora possiamo dar tensione all'interfaccia ed inserire la bobina di cui misurare l'induttanza. Esplorando pazientemente il sistema di lettura con la scala del generatore -disposto senza modulazione- (e le eventuali commutazioni di portata) troviamo certamente un punto, vale a dire una frequenza, in corrispondenza della quale vediamo l'indice del tester flettere più o meno decisamente verso il fondo scala; si deve a questo punto regolare il livello d'uscita del generatore in modo che la tensione indicata dallo strumento, con la frequenza perfettamente sintonizzata, non superi mai i 2V.

Se ciò non fosse possibile per un motivo qualsiasi, basta disporre in serie all'entrata della nostra basetta (come indica lo stralcio di schema riprodotto e modificato) un resistore di valore compreso fra 1000 e 10.000 Ω, in modo da attenuare il segnale d'ingresso evidentemente troppo robusto.

Ora siamo in possesso di due dati indispensabili e ben precisi: il valore della frequenza di prova; la capacità, a seconda della scala di lettura commutata da S1 (C4 = 100 pF per i μH, C5 = 10.000 pF per i mH). A questo punto occorre eseguire un semplice calcolo (abbiamo misurato una frequenza, non induttanza) ma la formula è molto semplice.

Per i μH abbiamo: $LX=253{,}3/f^2$ con f espressa in MHz. Per i mH abbiamo $LX = 253.000/f^2$ con f espressa in kHz.

Con una modesta calcolatrice, il gioco è fatto. Se vogliamo attrezzarci in modo da poter verificare in qualsiasi momento che il circuito (o addirittura il sistema) funzioni correttamente, basta acquistare o realizzare una piccola serie di bobine di valore noto (anche sotto forma di RFC commerciali) da inserire come LX: per esempio, 1 μH - 22 μH - 10 mH ecc. Il sistema può apparire laborioso; ma basta un po' di pratica, e risulta semplicissimo. Il circuito è in grado di lavorare con frequenze comprese fra 100 Hz e 100 MHz, pertanto la gamma di misure eseguibili risulta estremamente ampia. Ecco quindi dimostrato che, chi possieda un paio degli strumenti indicati può realizzare col nostro circuito un induttanzimetro di buone prestazioni.

Variante sull'ingresso del circuito nel caso in cui l'uscita minima del generatore risulti di ampiezza eccessiva; basta cioè porre in serie all'ingresso un resistore di valore compreso fra 1 e 10 kΩ.

LA PELLICOLA INTELLIGENTE

VISTI DA VICINO

Memorizza su una banda magnetica le informazioni relative al momento dello scatto. Grazie a queste il laboratorio di sviluppo può correggere parametri mal impostati.

Per parlare di come l'elettronica sia oggi applicata alla fotografia occorre fare alcune distinzioni fondamentali, dato che sono diversi i momenti della "vita" di una foto in cui intervengono i vari automatismi e gli apparati di controllo. Certamente in questo vasto scenario si è sempre verificata una netta separazione fra le apparecchiature in mano al fotografo e quelle di laboratorio, queste ultime sempre più perfezionate soprattutto per rendere il processo di sviluppo e di stampa il più veloce possibile.
Qualunque fotografo, dilettante o professionista, è quasi sempre in grado di dominare solamente la fase dello scatto, usando fotocamere più o meno evolute o costose, da quella supereconomica e predisposta per foto in condizioni "standard" a quella dotata di diversi microprocessori programmabili per l'ottenimento dell'esposizione ottimale in qualunque situazione. In ogni caso, dal momento in cui viene tolta la pellicola dalla fotocamera e consegnata al laboratorio, tutto quello che accade non è più sotto il controllo di chi ha realizzato la foto e questo fatto ha spesso portato alla delusione chi, sull'immagine stampata, ha sperato di ritrovare la stessa sensazione visiva ed emotiva del momento dello scatto. Questo non significa che i laboratori di sviluppo e stampa non siano in grado di fornire buoni risultati: il problema è che un processo completamente automatizzato come quello dello sviluppo e della stampa di foto a colori spesso non riesce a trasferire sul prodotto finale tutti gli elementi desiderati dal fotografo. Un esempio è il formato dell'immagine: poiché il rapporto fra i due lati del fotogramma del negativo è quasi sempre diverso dal rapporto fra i lati della stampa sui formati standard, spesso accade che quest'ultima sarebbe considerata più gradevole se fossero stati effettuati determinati "tagli" sull'inquadratura. Questi ultimi sono comunque possibili, sia nella stampa da negativo che da diapositiva, però sono pochi i laboratori in grado di fornire questo servizio. Si tratta di ditte artigianali, che spesso sono le stesse in grado ancora di trattare il bianco e nero, che è rimasto un settore solo per veri appassionati e nel quale, ancora di più del caso del colore, il lavoro in camera oscura è importante quanto la corretta esposizione al momento dello scatto.

La pellicola è contenuta in un caricatore di forma e dimensioni diverse da quelli tradizionali e le pellicole si trovano in commercio per 15, 25 e 40 pose, sia per foto che per diapositive a colori.

Pellicola sicura - i negativi vengono restituiti nel caricatore originale, protetti da polvere o graffi.

Caricamento automatico "a caduta" - Elimina tutti i rischi connessi con il caricamento. Evita le doppie esposizioni e le pellicole non esposte.

Sostituzione del caricatore - Con alcuni modelli di macchine KODAK ADVANTIX System è possibile sostituire velocemente e facilmente il caricatore quando cambiano le condizioni di illuminazione, anche a metà rullo.

Indicatore dello stato della pellicola - Indica se la pellicola è 'Non esposta', 'Parzialmente esposta', 'Esposta' o 'Sviluppata'.

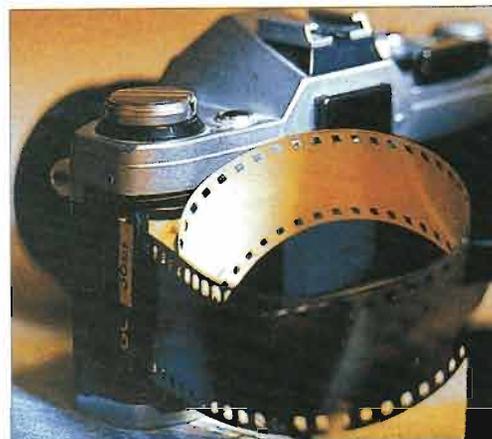
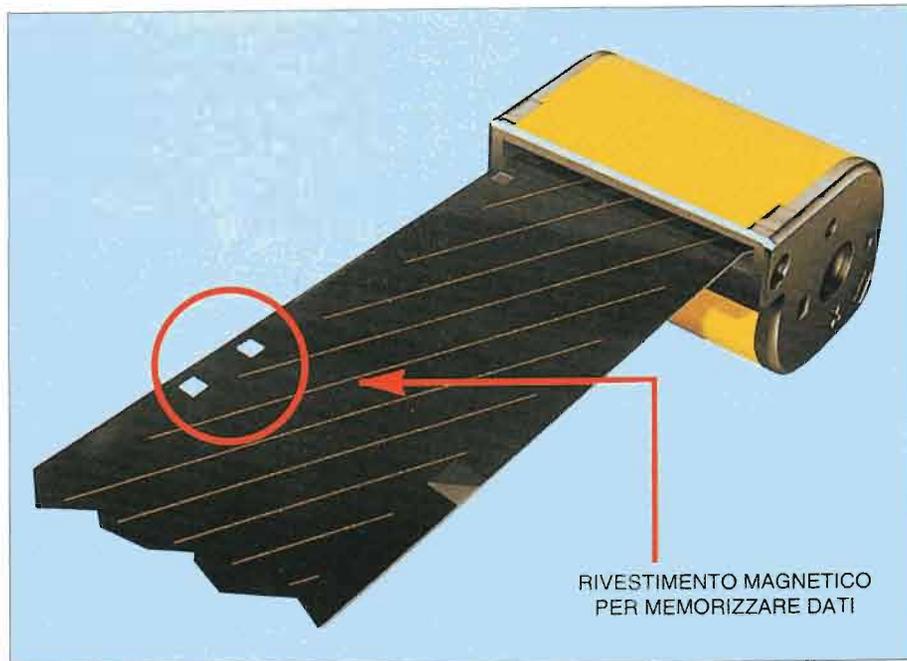
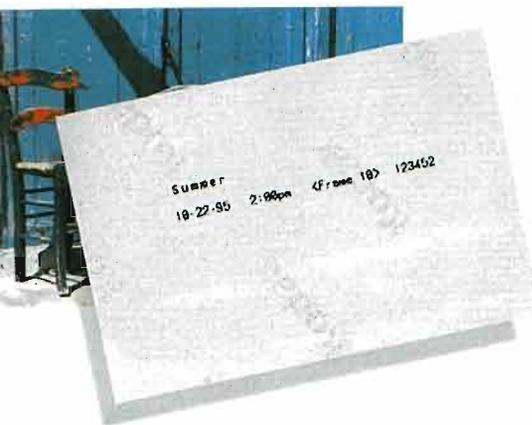
IL CARICAMENTO AUTOMATICO

Da alcuni mesi è nato un sistema rivoluzionario, destinato forse a mutare completamente il concetto di fotografia negli anni futuri, nel quale l'importanza maggiore è stata data, prima ancora che alla fotocamera, alla pellicola. Questa infatti è in grado di memorizzare un insieme di

La nuova pellicola APS si inserisce nella macchina fotografica come se fosse una pila; non serve disporre la pellicola sul rullo trainante con conseguente pericolo di errori: tutto avviene automaticamente.

L'errore di caricamento della fotocamera, con i rullini tradizionali, è una delle cause più comuni di danneggiamento della pellicola con conseguente impossibilità di svilupparla. L'APS evita tutto questo.

informazioni e trasferire le stesse sia alla fotocamera che all'apparato di sviluppo e stampa: in questo modo costituisce, oltre che l'essenziale supporto per la fotografia, anche il canale di comunicazione fra l'esigenza del fotografo e il prodotto finale fornito dal laboratorio.
L'idea di questo cambiamento proviene dalla Kodak, che ha sempre segnato i passi fondamentali del progresso della fotografia destinata al grosso pubblico.
Il nuovo prodotto è nato a seguito di una lunga ed attenta indagine sulle esigenze del cliente effettuata su un campione di 18000 persone appartenenti a diversi paesi. Oggetto dell'indagine sono state le aspettative dell'utente nei confronti di una fotografia e dai risultati ottenuti, uniti ovviamente all'idea geniale dei progettisti e alla collaborazione di altri colossi mondiali della fotografia come Fuji, Canon, Nikon e Minolta, è nato l'Advanced Photo System.
All'interno di questo sistema, i cui prodotti connessi recano il marchio "Advantix", tutta l'attenzione è dedicata innanzitutto al negativo, fin dal momento in cui lo stesso viene inserito nella fotocamera. Infatti il caricamento è con sistema a caduta, cioè basta aprire lo sportellino della fotocamera, inserire il caricatore e richiudere. In questo modo sono evitati tutti i rischi di errori e di esposizione non voluta della pellicola, e inoltre si evita lo spreco di quel numero di scatti a vuoto sempre consigliato in fase di caricamento. A proposito di questa fase, il servizio clienti della Kodak ha constatato che i problemi di caricamento del rullino costituiscono il 70% delle chiamate degli utenti ai centri informazione, oltre ad essere la causa di una larga percentuale di foto mal riuscite. Inoltre il fatto di non dover far sporgere la pellicola dal caricatore in fase di inserimento nella fotocamera rappresenta un ottimo criterio di salvaguardia del negativo (o positivo se si tratta di diapositive) dai graffi e dalla polvere.
Il principio chimico-fisico grazie al quale si forma l'immagine sulla pellicola è quello tradizionale, tutto il resto è innovativo, a cominciare dal formato. Questi

»»

Su tutta la lunghezza della pellicola si trovano bande magnetiche che permettono i vari scambi di informazione fra pellicola, macchina fotografica e laboratorio. Il supporto su cui sono memorizzati i dati, brevettato dalla Kodak, è costituito da un materiale trasparente che non ha alcuna influenza sulla qualità dell'immagine.

LA PELLICOLA INTELLIGENTE

Sul retro della stampa, quindi senza deturpare in alcun modo la fotografia, appaiono tutti i dati relativi al momento dello scatto (ora, giorno, mese, anno). Questa funzione si rivela estremamente utile soprattutto quando con uno stesso rullino si scattano foto in giorni o mesi diversi poiché permette di dare un ordine cronologico alle foto. È anche possibile inserire note personali come il luogo delle riprese o i nomi dei soggetti.

nuovi rullini hanno infatti dimensioni più piccole del 40 per cento rispetto a quelli tradizionali (il 35 mm usato dalla Leica fin dal 1914) e anche il materiale con cui è costruita la pellicola rappresenta una novità. Il supporto è infatti di polietilene naftalato (sigla A-PEN, simile alla plastica PET usata nelle bottiglie di acqua minerale), lo stesso impiegato nei videonastri. Grazie a questo materiale la pellicola è più resistente e stabile di quelle tradizionali in acetato e, proprio grazie alla sua elasticità, può essere posta in tensione facilmente dal sistema automatico di trascinamento della macchina fotografica: in tal modo viene garantita una superficie piatta a tutto vantaggio della messa a fuoco dell'immagine che viene impressionata.
Una volta caricata la fotocamera e avvenuto l'inserimento della pellicola, questa avanza automaticamente ad ogni scatto e alla fine del rullino anche il riavvolgimento avviene in maniera del tutto automatica.

LO STRATO MAGNETICO

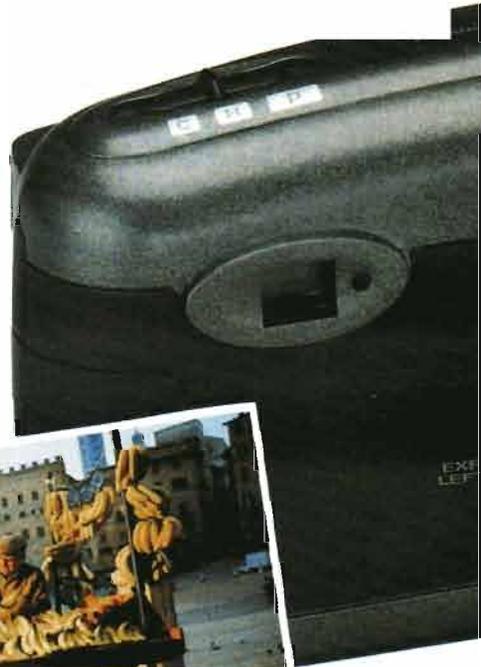
Assieme a questa soluzione meccanica di notevole importanza, i nuovi caricatori racchiudono la grande innovazione di carattere elettronico-informatico, rappresentata da un supporto magnetico di memorizzazione dati contenuto nella pellicola. Questo sistema è contraddistinto dalla sigla IX, che è l'abbreviazione di Information Exchange, cioè scambio di informazione: è questo il concetto nuovo, cioè di avere una pellicola contenente tutte le informazioni essenziali per il suo trattamento ottimale in laboratorio.
Il flusso di informazioni ha diverse direzioni a seconda della fase del ciclo di vita di una fotografia. Cominciamo dal momento in cui il rullino viene inserito nella fotocamera: all'interno del caricatore esiste un supporto magnetico nel quale sono memorizzati tutti i dati fondamentali relativi alla pellicola come la sensibilità ed il numero di fotogrammi disponibili.
Queste informazioni sono trasmesse alla fotocamera e rese disponibili all'utente attraverso un display. Inoltre il dato della sensibilità viene utilizzato per la taratura automatica dell'esposimetro.
Per scattare fotografie con questo nuovo tipo di pellicola occorrono apposite fotocamere, già disponibili in un'ampia gamma di modelli che, partendo dall'economicissima monouso messa in vendita soprattutto a scopo promozionale e che viene gettata alla fine del rullino, arriva alla versione più ricca di automatismi. Già utilizzando un modello per nulla costoso (l'ordine di grandezza sono le centomila lire) è possibile sfruttare la funzione fondamentale del sistema, cioè il trasferimento di informazioni dalla fotocamera alla pellicola.
Ad ogni scatto sono trasferiti i dati rela-

1: sviluppata la pellicola, il laboratorio non ci restituisce la solita striscia di negativi che va quasi subito persa ma il rullino che contiene al suo interno il negativo ben protetto che può essere archiviato in appositi cofanetti.

2: dalla nuova pellicola si possono ottenere dei provini raccolti in un unico supporto, utilissimi per l'archiviazione delle foto.

3: la nuova pellicola dell'Advanced Photo System è in grado di trasmettere dati alla fotocamera e di registrare sia i dati forniti dall'apparecchio fotografico che quelli immessi dall'utente. Questi ultimi sono necessari al sistema di stampa perché, una volta letti, permettono di restituire delle stampe perfette e di totale gradimento.

tivi a livello di illuminazione rilevato dall'esposimetro, diaframma, tempo di esposizione, distanza di messa a fuoco, uso del flash e formato dell'immagine. A proposito di quest'ultimo, i vari modelli di fotocamera permettono di provare l'inquadratura dell'immagine prima dello scatto azionando un apposito pulsante: solo quando questa soddisfa il fotografo avviene lo scatto.
Dunque già dall'inizio è possibile scegliere l'aspetto della stampa finale, che per ora è disponibile in tre formati: il primo e 10x15 cm e corrisponde all'inquadratura "standard", il secondo che è 10x18 corrisponde a quella detta "HDTV", perché ha lo stesso rapporto d'aspetto previsto per la TV ad alta definizione, infine vi è quello da 10x26 relativo al formato "panoramico".

L'utilizzo di questo nuovo sistema comporta l'acquisto di fotocamere "intelligenti" e anche semplici da usare. Particolarmente interessante è la possibilità di selezionare il formato dell'immagine fin dal momento dello scatto premendo un semplice tasto (C=classic; P=panoramici; H=HDTV).

I tre formati disponibili, che possiamo selezionare al momento dello scatto sono il classic (10x15 cm, come le stampe attuali) il panoramic (10 cm di altezza, 26 cm di base) e l'HDTV (10x18 cm) così chiamato poiché ha lo stesso rapporto d'aspetto previsto per la TV ad alta definizione.

SVILUPPO E STAMPA

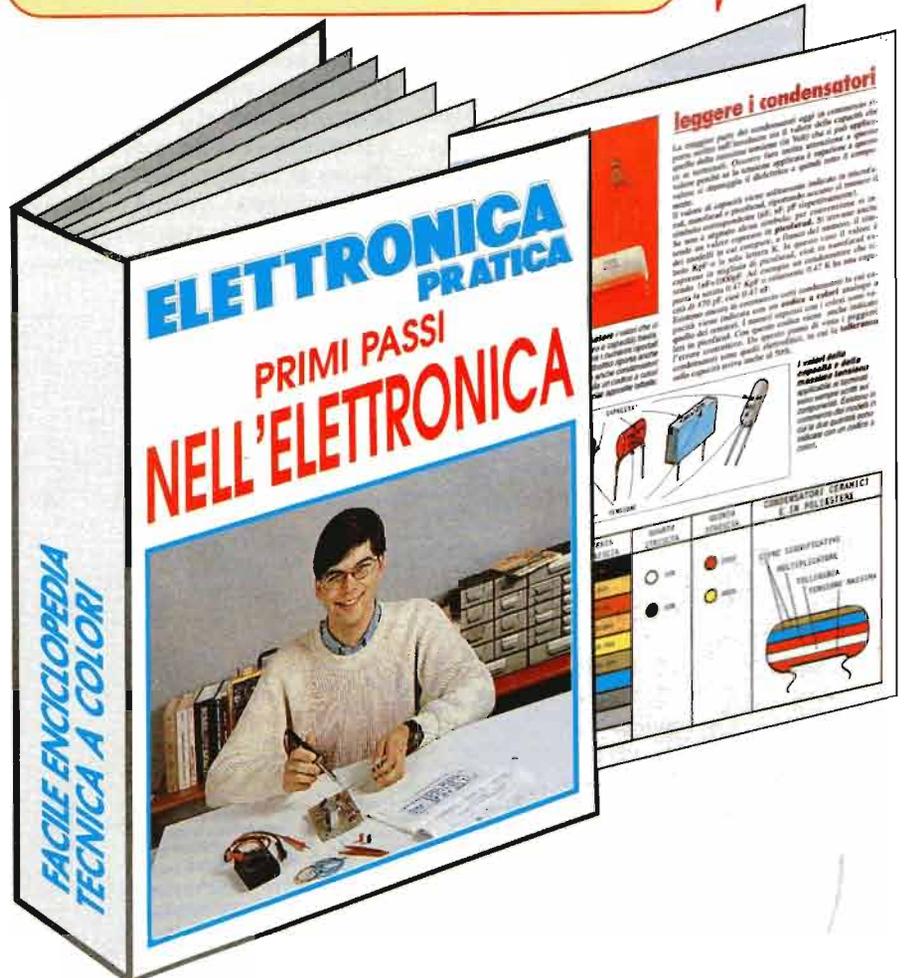
Ovviamente usando lo stesso caricatore è possibile selezionare uno o l'altro dei formati a seconda del proprio gusto e del tipo di soggetto inquadrato. Tutte queste informazioni vengono memorizzate su uno strato magnetico trasparente che riveste la pellicola, brevettato dalla Kodak, che non ha alcuna interferenza con l'immagine.
Quando il caricatore viene consegnato al laboratorio di sviluppo e stampa, le

»»

LA PELLICOLA INTELLIGENTE

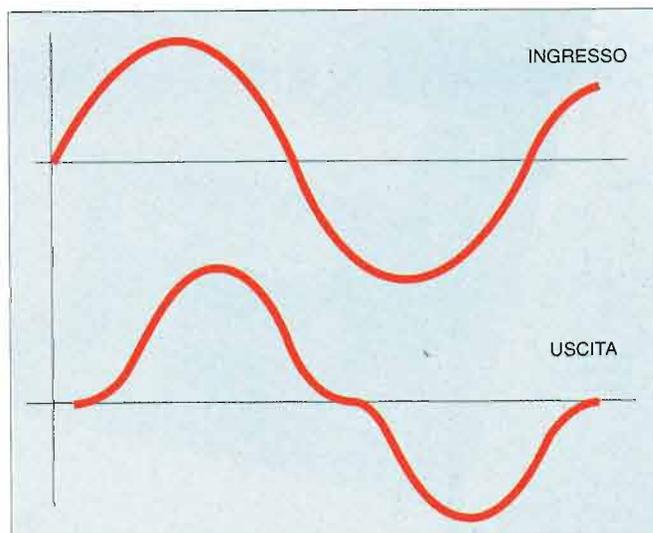
apposite macchine leggono questi dati e li utilizzano per l'ottenimento di una stampa finale di ottima qualità e di massima soddisfazione per il fotografo. Infatti tenendo conto di tutti i parametri in gioco al momento dell'esecuzione dello scatto, registrati nella memoria della pellicola, è possibile effettuare delle correzioni sul colore e sul contrasto idonee a ricreare sulla stampa la situazione reale catturata dall'obiettivo.
Inoltre, grazie alla memorizzazione del formato dell'inquadratura, la stampa che ne risulta è in grado di fornire al fotografo il risultato desiderato al momento dello scatto.

IL RULLINO

Questa catena di scambi di informazioni fra fotografo, pellicola e laboratorio, si richiude in una simbologia che viene rappresentata da apposite "icone" sul dorso del caricatore e che identificano lo stato della pellicola: il cerchio indica che la pellicola non è usata, il semi-cerchio che è parzialmente usata, la X che è completamente usata e infine il quadrato indica che che la pellicola è sviluppata. È infatti possibile togliere il caricatore dalla macchina in qualunque momento e reinserito successivamente, grazie alla memorizzazione dell'ultimo fotogramma.
È importante inoltre l'informazione sull'esaurimento o meno dei fotogrammi disponibili perché, come ulteriore novità di questo sistema rispetto a quello tradizionale, i laboratori appositamente attrezzati riconsegnano la pellicola nei caricatori originali, garantendo in questo modo la conservazione permanente dei negativi e rendendo più semplice il loro riutilizzo per ulteriori ingrandimenti.
A corredo della serie di foto scattate il laboratorio fornisce i provini dei vari fotogrammi in modo da permettere una facile archiviazione delle foto, inoltre ciascuna stampa contiene l'indicazione della data dello scatto e di altre eventuali informazioni trasmesse dal fotografo già dal momento dello scatto.
Ma l'innovazione non è destinata a fermarsi qui: si prevede infatti di arricchire il supporto magnetico con ulteriori informazioni trasferibili su altri apparecchi di riproduzione o su personal computer, per successive elaborazioni.

CIRCUITI DI POTENZA

Quando all'uscita di un amplificatore occorrono tensioni e correnti elevate, quasi sempre gli schemi circuitali visti finora non rappresentano una soluzione efficiente: occorre allora ricorrere ad alcuni accorgimenti per evitare di usare componenti speciali molto costosi oppure di sprecare inutilmente potenze elevate.

Per cominciare occorre tornare ancora una volta ai concetti di **polarizzazione** di un transistor e di **punto di lavoro**. La realizzazione della prima, porta alla scelta del secondo, che é costituito, nel caso ad esempio di transistor bipolare, dalla coppia dei valori della corrente di collettore (Ic) e della tensione fra collettore ed emettitore (Vce). Il punto viene solitamente scelto all'incirca a metà del grafico della **caratteristica di uscita** del transistor, nella zona cosiddetta **lineare**.

Supponiamo adesso per semplicità che il segnale applicato all'ingresso dell'amplificatore sia una sinusoide: le oscillazioni in uscita si traducono, con riferimento al grafico Ic-Vce, in spostamenti del punto di lavoro. In particolare le oscillazioni della tensione Vce comportano spostamenti lungo l'asse orizzontale e da questo fatto si può capire che, se la loro ampiezza è elevata, vi è il rischio di cadere nella zona non lineare del grafico, cioè quella vicino all'asse delle ordinate, in cui tutte le varie rette partono dall'origine e si incurvano »»

***La distorsione detta di cross-over** è tipica degli amplificatori di potenza: in questo numero ne spieghiamo il perché, ne proponiamo la verifica sperimentale e suggeriamo un circuito che la elimina.*

***Con un generatore di segnale sinusoidale** ed un oscilloscopio è possibile verificare la presenza di distorsione di cross-over nel circuito amplificatore push-pull di cui proponiamo la costruzione. Lo schema e i componenti utilizzati sono illustrati alla pagina che segue.*

prima di raggiungere l'andamento quasi orizzontale.
Da un punto di vista pratico questo significa ottenere in uscita un **segnale distorto**, che cioè non riproduce la forma di quello in ingresso: questo risultato spesso non è accettato, soprattutto se l'amplificatore è utilizzato in campo audio.
Il rimedio più ovvio a cui si può pensare è quello di utilizzare un transistor che permetta ampie escursioni della tensione Vce, ma allora intervengono altri problemi. Innanzitutto quello di ricorrere a transistor di potenza, quindi più ingombranti e più costosi; in secondo luogo quello di avere elevati valori di tensioni e correnti di polarizzazione, che danno luogo ad un dispendio "a vuoto" di potenza elevata.
Per fortuna esiste una soluzione circuitale, che è quella di cui si propone la realizzazione, per scavalcare il problema.

1: per realizzare il circuito *occorrono due alimentazioni da +6 e -6 V rispettivamente; i due transistor T1 e T2 sono un BFR40 ed un BFR80 (oppure equivalenti) rispettivamente. Il carico deve essere almeno di 6Ω e il segnale sinusoidale d'ingresso deve avere un valore di picco di qualche volt.*

2: il punto di lavoro (B) di ciascun transistor *si trova all'estremo della caratteristica di uscita e sono amplificate le semionde di un solo segno; negli amplificatori visti finora il punto di lavoro era al centro della caratteristica (A) e l'intera onda veniva amplificata.*

3:spesso gli amplificatori di potenza sono piuttosto ingombranti. *In questo esempio di stadio push-pull si notano i dissipatori richiesti dall'alta temperatura raggiunta dai due transistor impiegati e i due trasformatori, obbligatori se si usa l'alimentazione ad una sola polarità.*

4: per evitare la distorsione di cross-over *si può utilizzare questo circuito, nel quale i due transistor NPN e PNP sono polarizzati in modo tale che le loro giunzioni base-emettitore entrino in conduzione anche con segnali di piccola ampiezza. Lo scopo si ottiene grazie ai due diodi e alle varie resistenze di polarizzazione.*

5: è possibile realizzare lo stadio amplificatore *di tipo complementare anche con la sola alimentazione positiva, purché venga inserita una coppia di trasformatori, detti di sfasamento: il primo accoppia il segnale d'ingresso alle basi dei transistor, il secondo accoppia l'uscita dei transistor al carico.*

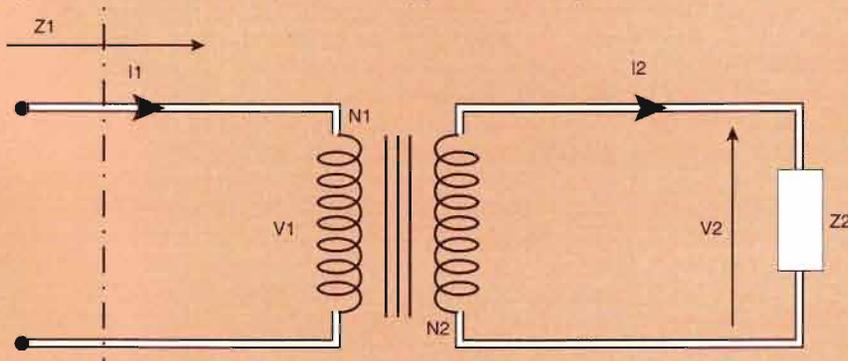
Si tratta di un amplificatore realizzato con una **coppia di transistor** che possono essere gli stessi utilizzati per un qualunque amplificatore destinato a segnali di bassa potenza.
Il primo è di tipo **NPN**, il secondo di tipo **PNP**, e sono collegati in modo tale che ciascuno sfrutti l'intero campo di variazione della tensione Vce. Il primo transistor amplifica solamente le semionde positive, il secondo quelle negative. Il circuito è piuttosto semplice: il transistor NPN ha il collettore collegato al positivo dell'alimentazione e l'emettitore collegato all'emettitore del PNP, il cui collettore è invece collegato al negativo dell'alimentazione (per questo circuito occorrono sia l'alimentazione positiva che quella negativa). Le basi dei due transistor sono collegate fra loro e fra queste e la massa é applicato il segnale d'ingresso da amplificare; il carico viene invece collegato fra l'emettitore dei due transistor e la massa.
Con questa configurazione circuitale, il punto di lavoro di entrambi i transistor si trova all'estrema sinistra (e in basso) del grafico Ic-Vce, a tutto vantaggio della potenza consumata a vuoto: infatti se il transistor è interdetto la corrente continua vale quasi zero.
Quando nel segnale in ingresso (che continuiamo a supporre sinusoidale per semplicità) la semionda è positiva, solo il transistor NPN conduce; viceversa, quando la semionda diventa negativa, è solo il PNP a condurre.
Questo tipo di configurazione circuitale è chiamata **a simmetria complementare** oppure **push-pull**: il verbo "to push" significa spingere ed è riferito al fatto che il transistor PNP "spinge" le onde negative dal di sotto; il verbo "to pull" significa invece tirare ed è riferito alla funzione del transistor NPN nei confronti delle semionde positive. Al di là del nome, più o meno felice o apprezzabile, quello che è importante è che con questo circuito viene sfruttato l'intero campo di variazione della Vce in zona lineare senza praticamente alcun dispendio di potenza a vuoto.

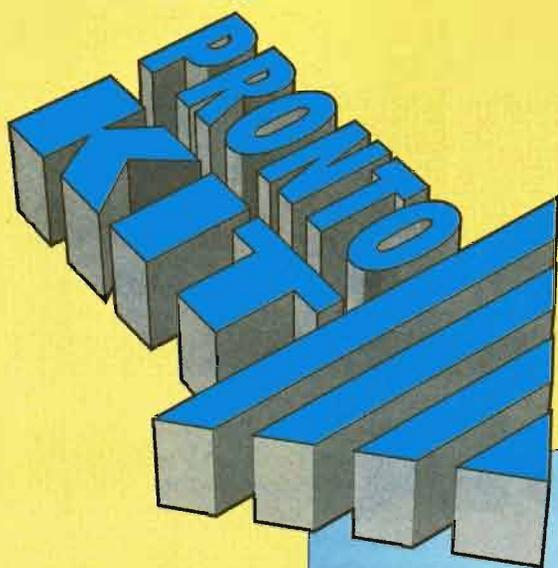
Vale la pena aprire una parentesi sul concetto di **classe di un amplificatore**, che entra in gioco tutte le volte che si parla di amplificatori di potenza. Si distinguono innanzitutto gli amplificatori di **classe A** da quelli di **classe B** e di entrambi abbiamo appena parlato. La classe A è quella degli amplificatori nei quali il punto di lavoro del transistor e scelto in modo tale che lo stesso conduca durante tutto il periodo di oscillazione del segnale in ingresso: tutti gli amplificatori visti nelle puntate precedenti sono di classe A. Un amplificatore invece

»»

è di classe B (oppure "lavora in classe B") se i transistor sono collegati in modo tale da condurre solo per metà del periodo di oscillazione del segnale in ingresso.
L'amplificatore push-pull appartiene dunque alla classe di funzionamento B e rappresenta una soluzione semplice ed efficace per l'ottenimento di ampi segnali in uscita.
Occorre però conoscerne anche i limiti, che riguardano la **fedeltà del segnale** stesso, in quanto questo tipo di circuito comporta sempre una certa **distorsione**. La ragione sta nel fatto che ciascuno dei due transistor, prima di iniziare a condurre, richiede come è noto una caduta di circa 0,7 V fra base ed emettitore. In altri termini questo significa che non basta che la tensione della semionda in ingresso sia maggiore di zero volt per ottenere un segnale in uscita e pertanto il segnale amplificato prelevato sul carico presenta degli intervalli, in corrispondenza dei suoi cambi di segno, di valore nullo.
Questa forma di distorsione è detta di **cross-over** e si manifesta, oltre che nel push-pull, anche in altri amplificatori di potenza. L'esperimento proposto in questo numero consiste, oltre che nel realizzare l'amplificatore, anche nel verificare all'oscilloscopio tale distorsione, che mentre è accettabile in un circuito di controllo non lo è certamente in un amplificatore audio. Il primo tipo di soluzione a questo problema consiste nel realizzare un circuito nel quale i transistor sono polarizzati in modo tale che le loro giunzioni base-emettitore entrino in conduzione anche con segnali di piccola ampiezza.
Lo scopo si ottiene innanzitutto grazie a **due diodi** collegati, in serie fra loro, fra le basi dei due transistor: in questo modo entrambi i transistor si trovano in conduzione anche se il segnale applicato in ingresso è nullo. Il circuito di polarizzazione è costituito da due coppie di resistenze, collegate in configurazione del tutto simmetrica. Una delle due coppie, collegata fra i due emettitori del transistor, ha lo scopo di stabilizzare termicamente il circuito. La caratteristica di questo tipo di amplificatore è che, se il segnale in ingresso ha piccola ampiezza, entrambi i transistor conducono; aumentando l'ampiezza dell'onda in ingresso, ciascuno dei due transistor conduce solo in corrispondenza di una delle due semionde. Dunque viene realizzata un'amplificazione di potenza evitando la distorsione di cross-over tipica del circuito precedente.
Questo tipo di amplificatore è chiamato anche di **classe AB**, essendo una via di mezzo fra le due classi di cui si è parlato in precedenza. Si comporta infatti come amplificatore di classe A nei confronti dei segnali di piccola ampiezza, mentre funziona in classe B per segnali di ampiezza elevata.
Nei due tipi di circuito esaminati viene fatto uso di **doppia alimentazione**, che non sempre può essere facile da ottenere o conveniente. È possibile realizzare lo stadio complementare di classe AB anche con la sola alimentazione positiva, purché venga inserita una coppia di **trasformatori, detti di sfasamento**: il primo accoppia il segnale d'ingresso alle basi dei transistor, il secondo accoppia l'uscita dei transistor al carico.

adattamento d'impedenza con trasformatore

È già stato detto che il problema dell'accoppiamento di impedenza fra circuito e carico è importantissimo in elettronica. Lo scopo dell'accoppiamento può essere quello di ottenere sul carico la **massima tensione** possibile, il **massimo trasferimento di potenza** da un circuito ad un carico oppure il **massimo rapporto segnale/rumore**.
Qualunque sia il requisito sull'impedenza di un circuito, spesso è difficile ottenere il valore ideale progettando in modo opportuno i parametri dell'amplificatore. In tal caso viene in aiuto il trasformatore come elemento di accoppiamento di impedenza fra un circuito ed un carico.
In questo discorso si parla di **trasformatore ideale**, quello cioè dove il rapporto fra tensione al primario V1 e tensione al secondario V2 è pari al rapporto N fra il numero di spire dell'avvolgimento primario (N1) e quello delle spire del secondario (N2) e dove il rapporto fra le rispettive correnti (I1, I2) è pari all'inverso del suddetto rapporto fra numero di spire. Essendo l'impedenza del primario pari a V1/I1, basta scrivere questa formula in funzione di V2 e I2 ricordando le relazioni fra le varie grandezze.
Il calcolo, più difficile da descrivere che da fare, porta alla seguente relazione fra Z1 = V1/I1 e Z2 = V2/I2: l'impedenza collegata al secondario "vista" dal primario é pari all'impedenza del secondario moltiplicata per il **quadrato del rapporto fra il numero di spire** dell'avvolgimento primario e quello delle spire del secondario.
Può stupire il fatto che la trasformazione di impedenza mediante trasformatore, che è un componente contenente induttanze, si traduca in una semplice moltiplicazione per un numero. Si tratta infatti di un risultato conseguente all'ipotesi di trasformatore ideale, che peraltro è del tutto accettabile ai fini pratici.

***Nel progetto di un adattamento di impedenza** con trasformatore si conosce Z2 (oppure Z1) e si deve calcolare qual è il rapporto fra numero di spire agli avvolgimenti per ottenere Z1 (oppure Z2).*

$$Z1 = \left(\frac{N1}{N2}\right)^2 Z2$$

Un nuovo grande servizio per te

ELETTRONICA PRATICA

Elettronica Pratica ti offre, tutti i mesi, la grande opportunità di acquistare il kit (basetta già incisa e forata più tutti i componenti indicati nell'elenco che si trova nell'articolo) dei progetti pubblicati in ogni fascicolo. Devi solo indicare nel coupon, con una croce accanto al codice, quello (o quelli) che hai scelto. NON DEVI ALLEGARE SOLDI. Pagherai al postino al ricevimento della merce.

Nei kit sono compresi la basetta già incisa e forata nonché tutti i materiali indicati nell'elenco dei componenti all'interno di ogni articolo.

Le spese di spedizione ammontano a lire 6.000 per ogni invio. Questo importo va aggiunto a quello del kit (o dei kit) scelti.

LE PROPOSTE DI QUESTO MESE

- **INTERFONO PER MOTO** (cod. 1EP196)
  Il progetto è a pagina 8. **Lire 58.000**
- **CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI** (cod. 2EP196)
  Il progetto è a pagina 14. **Lire 36.000**
- **ALIMENTATORE SWITCHING** (cod. 3EP196)
  Il progetto è a pagina 20. **Lire 78.000**
- **OSCILLATORE BFO** (cod. 4EP196)
  Il progetto è a pagina 56. **Lire 25.000**

Se sei abbonato ad ELETTRONICA PRATICA indicalo nel coupon: sul prezzo di tutti i kit potrai usufruire dello sconto del 20%.

Compila accuratamente il coupon che trovi qui sotto, ritaglialo (o fanne una fotocopia) e spediscilo in busta chiusa a: EDIFAI 15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere a casa i componenti e le basette relative ai progetti che indico con una croce vicino al codice. Pagherò al postino l'importo complessivo dei kit che ho scelto più lire 6.000 per spese di spedizione, in tutto lire.............

COGNOME ____________
NOME ____________
VIA ____________ N. ______
CAP ________ CITTÀ ____________
SONO ABBONATO SI ☐ NO ☐

☐ 1EP196 ☐ 2EP196 ☐ 3EP196 ☐ 4EP196

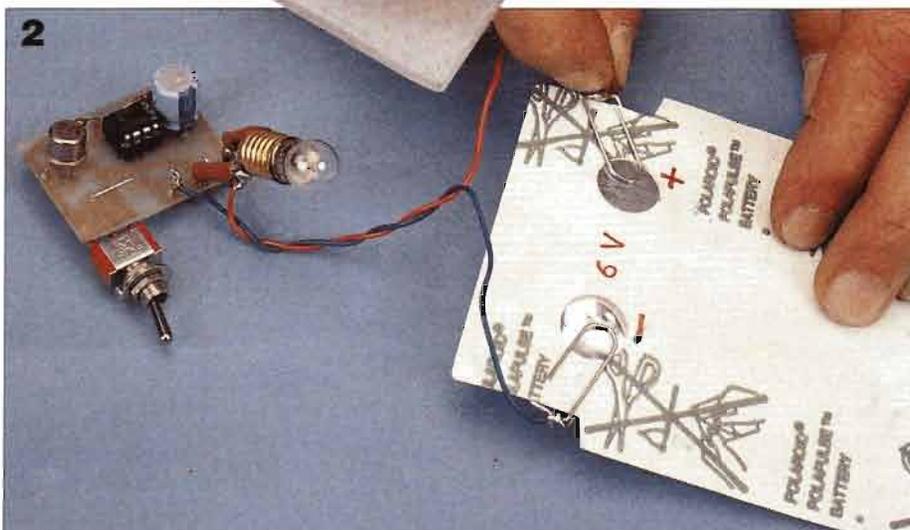
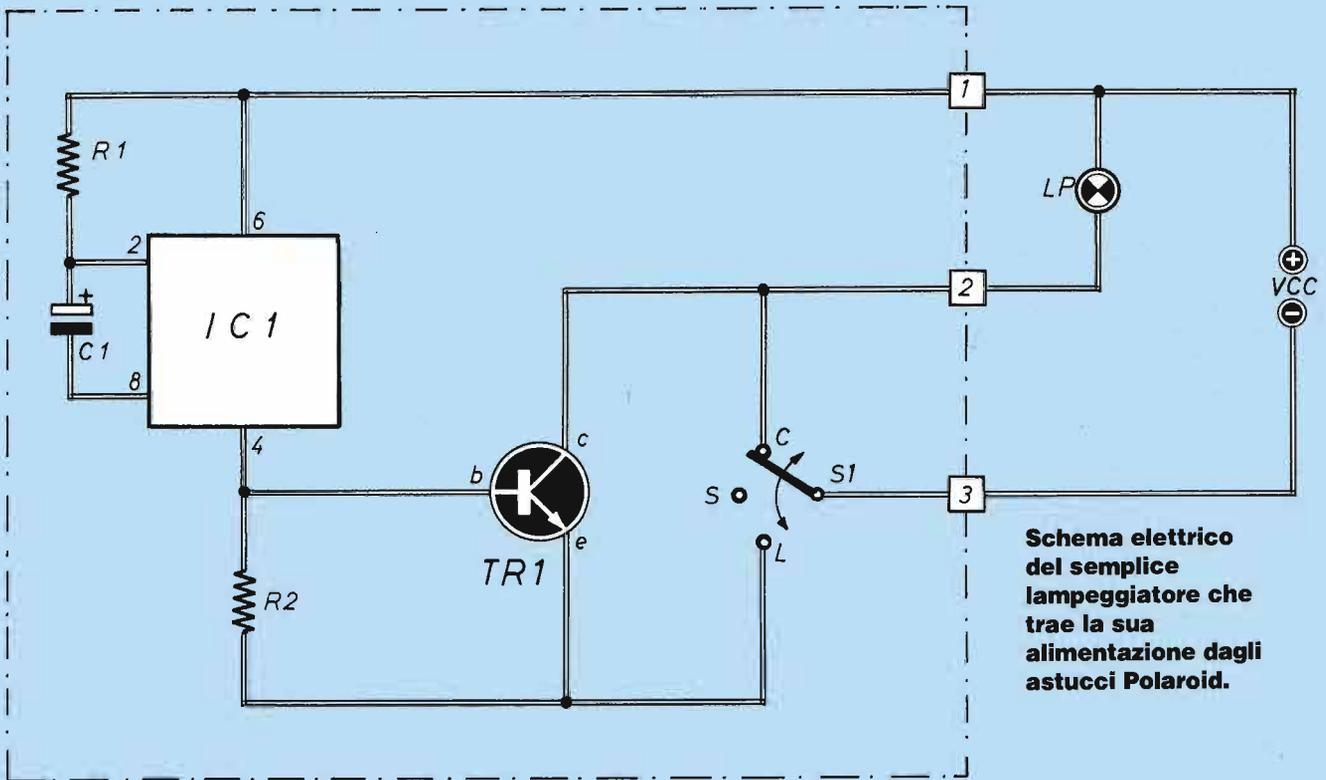
LAMPEGGIO DAL CARICATORE POLAROID

Semplice circuito, al contempo didattico ed utile, per avere un pratico segnalatore luminoso prelevando la corrente dalla pila contenuta nel caricatore delle macchine fotografiche Polaroid, che normalmente viene buttato.

Sinceramente, dobbiamo riconoscere che l'interesse di questo articolo non sta tanto nel circuito vero e proprio, pure utile ed efficente, quanto nella sua alimentazione... a pile gratuite.
Sì, è proprio così, e spieghiamo il banale mistero. Le moderne macchine fotografiche Polaroid usano caricatori porta pellicole che al loro interno contengono una pila di qualità molto affidabile: si tratta infatti della sorgente di alimentazione che fa funzionare tutta la macchina fotografica, e che quindi interessa recuperare. La serie di fotografie qui riportate consente di seguire passo-passo questa operazione di recupero.
Una volta che siano state scattate tutte le foto contenute nel telaio-caricatore, in genere questo telaio viene tolto e buttato; ma esaminandolo con attenzione è possibile intravedere, al suo interno, un pacchetto-bustina in cartoncino e plastica. Dal lato in cartoncino stampigliato sono presenti due fori circolari in cui appare un dischetto metallico: i due lucidi dischetti circolari sono proprio i terminali di contatto (positivo e negativo) della pila; infatti è quasi incredibile, ma in quel pacchetto che abbiamo tolto dall'astuccio portafoto c'è appunto una pila, in grado di fornire 6V, e di qualità molto buona. Per accertare che questa affermazione è vera, che la tensione ha il valore citato e soprattutto la polarità dei contatti, basta molto poco: un tester o un DMM, su 10 V fondo-scala. Il polo positivo risulta quello di destra; comunque è prudente con un pennarello contrassegnare la polarità come promemoria.
Il recupero gratuito di queste ottime pile è così terminato; occorre però tener presente che i contatti d'uscita, ovvero i poli della pila, non sono saldabili, per

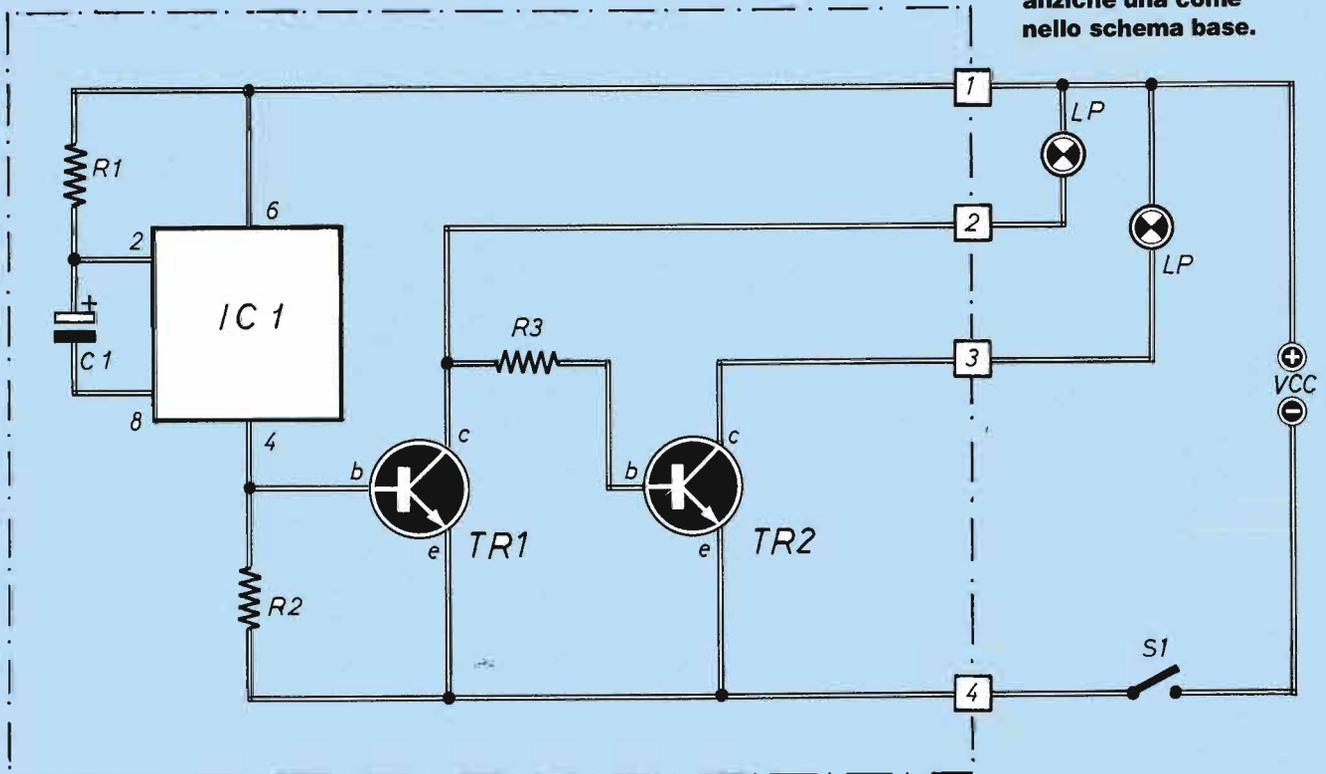
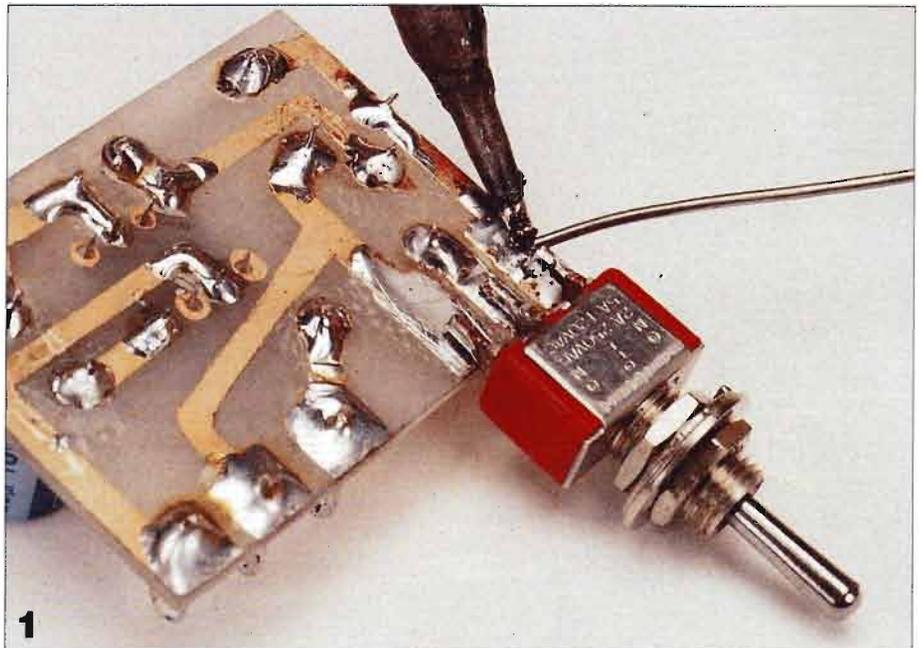
»»

1: ecco il prototipo dello speciale lampeggiatore come da noi realizzato e collaudato.

2: per collegare il circuito ai contatti della pila a sacchetto non si può usare la saldatura: bisogna arrangiarsi con mollette fermacarta.

Schema elettrico del semplice lampeggiatore che trae la sua alimentazione dagli astucci Polaroid.

COMPONENTI

R1 = 82Ω
R2 = 82Ω
R3 = 470Ω
C1 = 220 µF - 16V (elettrolitico)
IC1 = LM3909
TR1 = 2N1711
TR2 = 2N1711
S1 = deviatore singolo a zero centrale
LP = 6V - 300 mA
Vcc = 6V

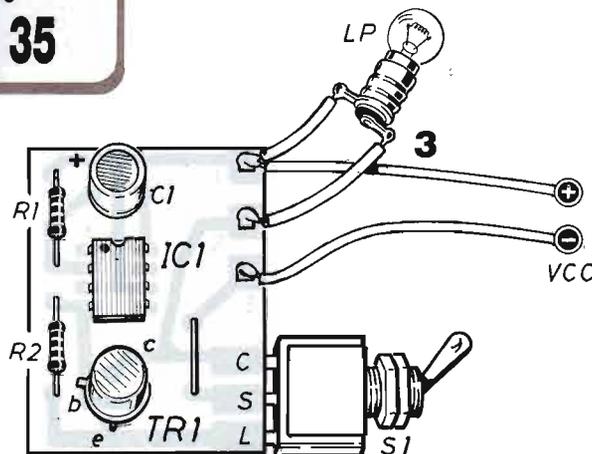
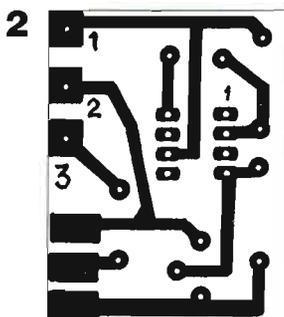
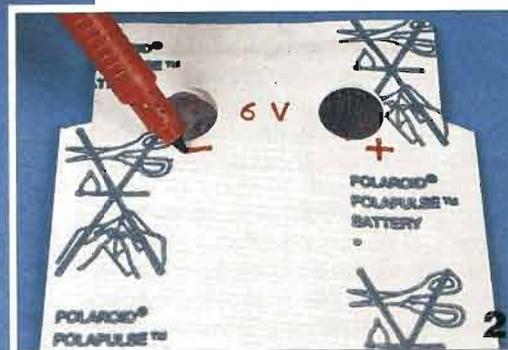
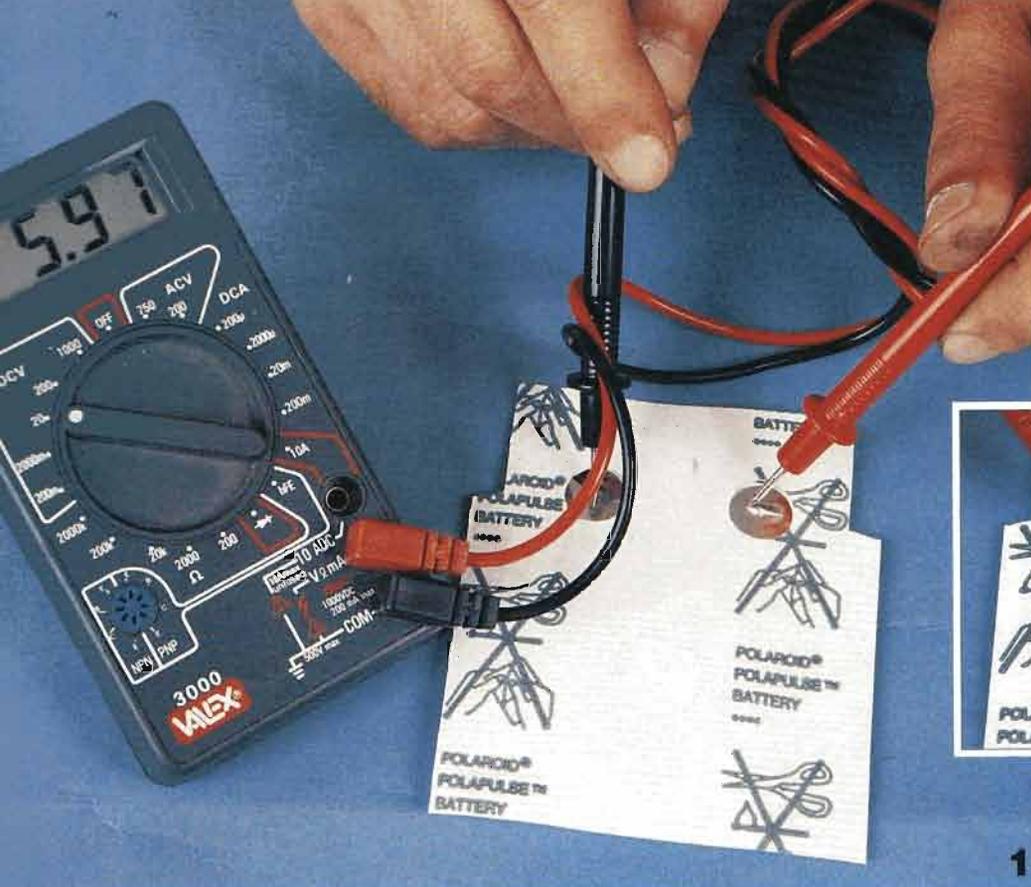
Variante circuitale allo schema elettrico nel caso vogliamo usare due lampade anziché una come nello schema base.

cui il prelievo della corrente va arrangiato in qualche modo: un sistema molto semplice è l'utilizzo delle clips o mollette fermacarte. È però necessario prestare molta attenzione nell'infilare la molletta d'acciaio, per non correre il rischio di forare il contenitore: ciò infatti, oltre a danneggiare pressoché irreparabilmente la pila, potrebbe anche provocare la fuoriuscita dei liquidi interni, che corrispondono sempre a sostanze chimiche pericolose. Ovviamente, collegando in serie due o più di questi "sacchetti di corrente" si possono ottenere tensioni pari al doppio, al triplo, e così via: e il costo resta sempre molto basso (a meno che non venga in mente di andare a comprare apposta gli astucci e di buttare le foto senza usarle). Ecco allora che, sia per utilizzare questo piccolo ben di Dio, sia per stupire i nostri amici estraendo la corrente che serve a far funzionare un circuito elettronico da un sacchetto di plastica e cartone, abbiamo messo a punto un progettino di probabile utilità e di sicuro effetto.
Proponiamo cioè di realizzare un piccolo lampeggiatore che, male che vada, può sempre essere alimentato con una qualsiasi sorgente a 6V... non a sacchetto. Dedichiamoci allora alla descrizione del nostro circuitino.
Lo schema elettrico complessivo del nostro circuito applicativo è composto da ben pochi componenti: un integrato, un transistor, due resistenze ed un condensatore, nonché un minideviatore.

1: il deviatore S1 si salda direttamente sul lato rame della basetta. Occorre eseguire una saldatura con abbondante stagno in modo da ottenere un solido fissaggio meccanico.

2: il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

3: piano di montaggio della basetta a circuito stampato su cui è disposto il circuito completo (salvo la pila).

LAMPI GRATIS

Del resto, non c'è da meravigliarsi molto: il circuito deve essere economico ed esemplificativo ed oltretutto deve assorbire poca corrente. Un integrato LM3909 oscilla generando un onda rettangolare la cui frequenza è definita da C1; con il valore da noi adottato, la cadenza di lampeggio è di circa un lampo al secondo, quindi la frequenza generata è di circa 1 Hz; naturalmente, volendo per esempio tempi più lunghi, basta aumentare la capacità di C1. L'uscita, cioè il piedino 4 di IC1, va a pilotare, ai capi di R2, un transistor che a sua volta funge da pilota per l'accensione della piccola lampada LP, che è naturalmente da 6V e che non deve superare la corrente di 0,3 A. È interessante la funzione di S1, piccolo deviatore con zero centrale: in questa posizione, indicata S (spento) il circuito non è inserito sull'alimentazione. Le due posizioni

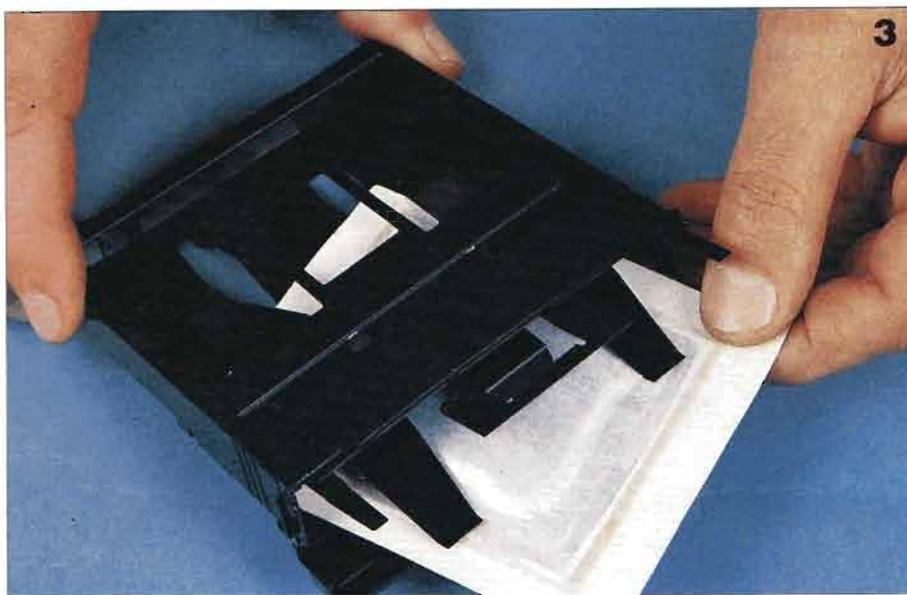
»»

LAMPEGGIO DAL CARICATORE POLAROID

1: un qualsiasi tester, analogico o digitale, consente di verificare la tensione d'uscita della batteria e la sua polarità.

2: una volta individuata la polarità contrassegnamola con un pennarello sul contenitore.

3: nel caricatore della pellicola, una volta esauriti gli scatti, rimane solamente il sacchetto batteria, facilmente estraibile.

estreme servono a scegliere le seguenti modalità di funzionamento: quando S1 è in C (come continua) l'accensione di LP risulta non intermittente in quanto il circuito elettronico è escluso; la posizione L (come lampeggio) è appunto quella corrispondente alla prestazione che ci promettevamo di ottenere.

PICCOLA BASETTA

Possiamo ora dedicarci al montaggio del nostro circuito didattico, tanto piccolo quanto semplice da realizzare. La nostra versione è, per motivi di sicurezza ed estetici, costruita su una basetta a circuito stampato; ma in questo caso, data la semplicità complessiva anche un altro tipo di supporto consente ugualmente risultati regolari. Il montaggio comincia dai due resistori, dal ponticello in filo nudo e dallo zoccolo per IC1. L'unico condensatore presente è elettrolitico e va quindi montato rispettandone la polarità indicata. Per TR1, il riferimento della posizione secondo cui inserirlo è dato dal dentino metallico che sporge dal cappellotto. Alcuni terminali ad occhiello facilitano l'ancoraggio dei cavi di alimentazione, all'estremità dei quali vanno fissate le mollette di contatto di cui abbiamo già parlato, e della lampada di cui va comandata l'accensione.
Il deviatore a levetta figura qui direttamente saldato sulle piazzole del circuito stampato. Una volta che si sia montato l'integrato nell'apposito zoccolo rispettando il giusto verso di inserzione (occhio alla posizione del piccolo incavo che indica il piedino n°1), il circuito è già terminato e, ovviamente, in grado di funzionare. Una variante a questa applicazione può essere costituita dalla presenza di due lampade che lampeggiano alternativamente; per questo motivo è fornito anche un secondo schema, che però non prevede la posizione di luce continua. Ed ora, buon divertimento con le pile Polaroid!

Ricordiamo che sono sempre disponibili tutti i kit relativi ai progetti pubblicati nei primi 8 mesi di quest'anno. Chi volesse ordinarli deve seguire le indicazioni riportate a pagina 35. Nel coupon (presente sempre a pag. 35) bisogna indicare nella voce "altri" il codice del kit prescelto.

GENNAIO

- INTERFONO PER MOTO (1EP196),
- CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI (2EP196)
- ALIMENTATORE SWITCHING (3EP196)
- OSCILLATORE BFO (4EP196)

FEBBRAIO

- INDICATORE DI DECELERAZIONE (1EP296)
- CUFFIA A RAGGI INFRAROSSI (2EP296)
- SIMULATORE DI LOCOMOTIVA (3EP296)
- GENERATORE DI BARRE PER TV (4EP296)
- ESPANSORE STEREOFONICO (5EP296)
- ALLARME AUDIO (6EP296)

MARZO

- MINIRICEVITORE OL-OM-OC (1EP396)
- LUCI AUTOMATICHE PER BICI (2EP396)
- AVVISATORE DI LINEA OCCUPATA (3EP396)
- MISURATORE DI CAMPI ELETTROSTATICI (4EP396)
- OSCILLATORE RF A QUARZO (5EP396)
- TRE TENSIONI DALLA BATTERIA (6EP396)

APRILE

- ROULETTE A 10 LED (1EP496)
- CADE LA GOCCIA (2EP496)
- LAMPEGGIATORE SEQUENZIALE (3EP496)
- MISURARE LA TENSIONE DEI DIODI (4EP496)
- COMANDA LE LUCI A BASSA TENSIONE (5EP496)
- CONTROLLO DI TONO PER HI-FI (6EP496)

MAGGIO

- MIXER MODULARE (1EP596)
- FOTOCOMANDO MILLEUSI (2EP596)
- SALVA LAMPADE E FARETTI (3EP596)
- LUCI LAMPEGGIANTI (4EP596)
- INIETTORE DI SEGNALI (5EP596)

GIUGNO

- SURVOLTORE (1EP696)
- ALIMENTATORE MIXER LUCI (2EP696)
- CONTAGIRI (3EP696)
- AMPLI DA LABORATORIO (4EP696)
- SONDA PER BF E RF (5EP696)

LUGLIO-AGOSTO

- DOPPIO TELECOMANDO (1EP796)
- TRIANGOLO LAMPEGGIANTE (2EP796)
- TEMPORIZZATORE TERGI (3EP796)
- ACCENSIONE ELETTRONICA (4EP796)

SETTEMBRE

- TELECOMANDO IR (1EP896)
- TESTA O CROCE CON UN LED (2EP896)
- MUSICA MAESTRO (3EP896)
- TX PER TELEGRAFIA (4EP896)
- FADER PER HI-FI CAR (5EP896)

RADIOASCOLTA IL MONDO

L'INTERPRETAZI

Continuiamo l'analisi delle trasmissioni codificate imparando a capire il significato delle sigle contenute nei messaggi delle stazioni meteo.

Riprendiamo il discorso aperto nelle puntate precedenti sulle stazioni meteorologiche in RTTY che trasmettono nella gamma delle onde corte (HF).

È fuori ombra di dubbio che nessuno, senza la necessaria documentazione, riesca con successo a decodificare qualche dato e soprattutto ad utilizzarlo, pur avendo acquisito grossi rudimenti di meteorologia.

In questo numero vediamo come decodificare a prima vista i dati più semplici presenti nei bollettini SYNOP, che come abbiamo già visto vengono trasmessi dalle stazioni meteo di tutto il mondo.

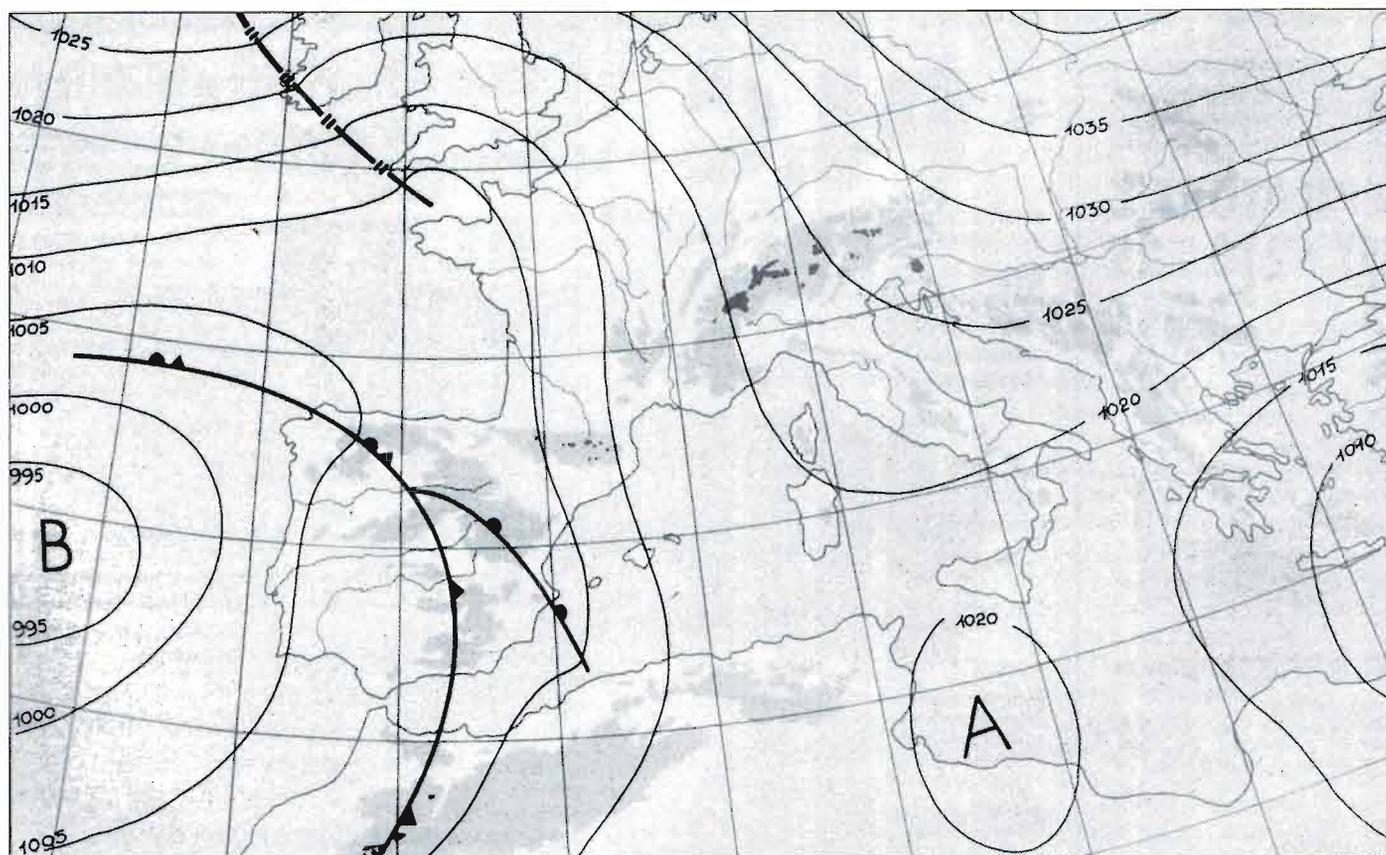
Vista la grande mole di informazioni presenti, analizziamo solamente quelle di maggiore importanza, nonché i parametri fondamentali, i quali, abbinati alla carte meteo-fax, permettono a tutti di formulare con attendibilità le previsioni meteorologiche.

Inoltre è proprio dalla decodificazione di questi codici numerici che si possono avere in tempo reale la moltitudine di dati necessari all'elaborazione delle cartine meteo.

A scopo divulgativo descriviamo passo-passo l'intera procedura da effettuare per arrivare alla decodifica completa dei dati che ci interessano.

Acceso il personal computer e sintonizzato il ricevitore HF su una delle frequenze che pubblicheremo nella prossima puntata (mode USB), lanciamo il programma di comunicazione (nel nostro caso è stata utilizzata la versione shareware 3.0 di Hamcomm di W.F. Schroeder - Augsburger Weg 63 - D - 330102 Paterborn - Germany), quindi, settati i parametri hardware, se tutte le operazioni eseguite sono corrette, visualizziamo una serie di dati che per ore e ore continuano senza sosta a scorrere sul monitor.

Due possono essere principalmente le cause del mancato funzionamento dell'indicatore di sintonia: una consiste nel fatto di avere erroneamente indirizzato le porte seriali COM1 o COM2, mentre l'altra potrebbe riguardare l'errato settaggio degli "interrupts".

Normalmente le schede seriali hanno dei jumps o dip-switch che abilitano gli

ONE DEI DATI RTTY

"interrups", pertanto per un corretto indirizzamento è necessario fare riferimento al manuale della scheda stessa verificando che le condizioni sopra descritte siano correttamente predisposte.
Aprendo ancora una piccola parentesi, ricordiamo che il demodulatore richiede un buon segnale per un corretto funzionamento.
Un rumore eccessivo, battimenti, interferenze di varia natura producono una immagine scadente.
Una delle regole fondamentali per una buona ricezione di tutti i segnali, siano RTTY o FAX, è quella di far giungere il segnale dal ricevitore al demodulatore senza interferenze; condizione importante per raggiungere tale scopo è quella di allontanare il più possibile il computer dall'antenna ricevente (caso tipico di antenne a stilo).
Una buona presa di terra connessa alla radio ed al computer facilita quindi l'eliminazione di interferenze.
L'impiego di antenne di tipo bilanciato come dipoli, loop, yagi o quad è ottimale in quanto hanno un fattore ridotto di rumore rispetto ad antenne di tipo verticale, long wire, slopers etc.
È anche importante tentare di ricevere stazioni piuttosto vicine, poiché quelle molto lontane possono giungere all'antenna del nostro ricevitore attraverso diverse vie o tramite riflessioni del segnale, fenomeno meglio conosciuto ai radioamatori come multi-path.

UN ESEMPIO PER CAPIRE

Ritornando in argomento, l'esempio che analizziamo si riferisce ai dati meteo delle più importanti stazioni italiane individuati in data 05 Giugno 1996 dalle ore 11.55 UTC alle ore 13.04 UTC (UTC=ora italiana - 2 ore) come visibile nella prima stringa del bollettino.
Le informazioni puntualmente diffuse via etere non riguardano unicamente le stazioni italiane, ma quelle di tutto il mondo. Proseguendo è possibile notare nella seconda e terza stringa le classiche sigle (NNNN e ZCZC) indicanti l'inizio di un qualsiasi messaggio RTTY, seguite dal numero del messaggio (435).
Ricordiamo che il codice SYNOP (rilevazione di dati meteo da stazioni terrestri) inizia sempre con le quattro lettere AAXX ed è facilmente riconoscibile in quanto molto spesso contiene una serie formata da cinque numeri.
È inoltre possibile trovare ulteriori codici che si riferiscono a tipi di rilevazione meteo diverse, codici che riportiamo al fine di integrare quanto illustrato.
BBXX Ship: rilevazione meteo da navi o stazioni costiere; TTAA Temp: rilevazione della temperatura e della pressione a quote diversificate da stazioni terrestri; TTBB: rilevazione della temperatura e della pressione a quote diversificate da stazioni marittime; TAFOR & METAR: rilevazione meteo dei principali aeroporti; KKXX Tesac: rilevazione della salinità del mare.
La quarta stringa illustra il tipo di procedura utilizzata per la rilevazione della velocità del vento espressa in nodi (in

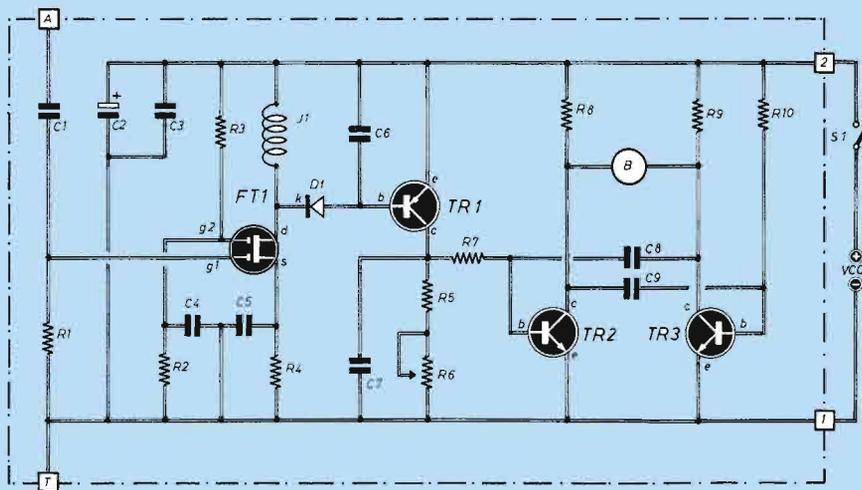
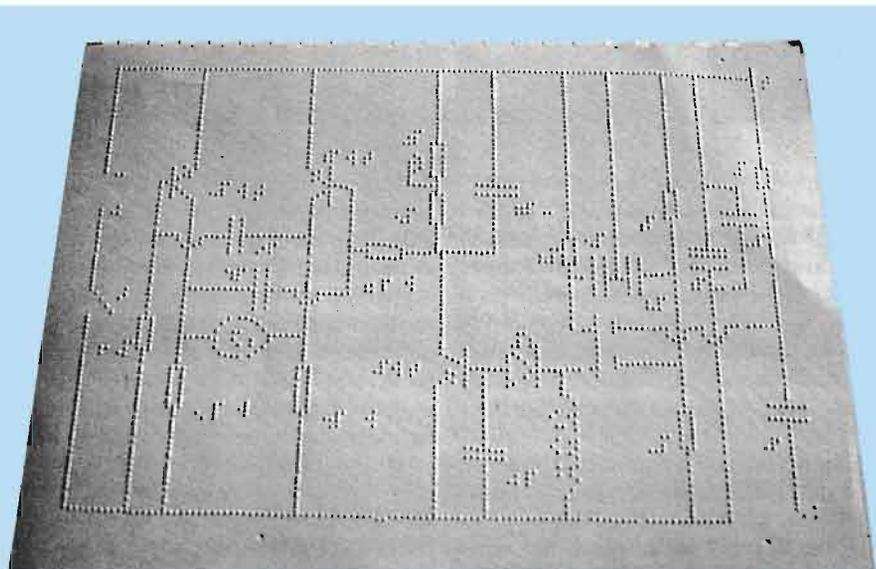
»»

IL TEMPO IN CODICE

LOG OPENED WED JUN 05 1996 11:55:33 UTC
12:45:54 UTC NNNN(([EOM]
12:46:05 UTC ZCZC [start] 435 [message 435] RSMIY40 LIIB 051200
12:46:13 UTC AAXX [SYNOP]
12:46:14 UTC 05124 [day: 05 UTC:1200] [Wind speed obtained from anemometer (knots)]
12:46:15 UTC 16061 [Italy, 45Ø02'N 007Ø44'E TORINO/BRIC CROCE]
12:46:16 UTC 32865 [manned] [cloud height:2000-2500m] [visibility:15km]
12:46:17 UTC 50603 [cloud cover:5/8] [wind dir:60 deg, speed: 3]
12:46:18 UTC 10228 [air temp:+22.8]
12:46:19 UTC 20141 [dex-point temp:+14.1]
12:46:20 UTC 39423 [pressure at station level:942.3hPa]
12:46:21 UTC 48598 [geopotential:*598m (850hPa)]
12:46:22 UTC 50000 [pressure: increasing, then decreasing] [change in 3h: 0.0hPa]
12:46:23 UTC 85030 [cloud info]
12:46:24 UTC 91134 [height of base of lowest cloud: 330m]
12:46:25 UTC 333 [section 3]
12:46:26 UTC 55308 85357 [clouds:5/8, altocumulus, 2100m]

questo caso con l'anemometro).
Notiamo infine nella quinta stringa la sigla 16061 che corrisponde all'identificatore della località in cui è stato eseguito il rilevamento, che per le città italiane è compreso tra il numero 16000 e 16600 (nel nostro caso la prima sigla di identificazione del log - letteralmente quaderno o giornale di bordo - corrisponde alla stazione di rilevamenti di TORINO/BRIC CROCE).
Seguono poi in successione nelle altre stringhe i più importanti parametri riscontrati nella località analizzata, quindi informazioni riguardanti la visibilità, direzione e velocità del vento, temperatura dell'aria, temperatura o punto di rugiada (dew point), valore della pressione atmosferica in aumento o diminuzione.

LA TEMPERATURA

Estrapoliamo dettagliatamente i dati concernenti la temperatura; l'abilitazione alla codifica del SYNOP interpreta automaticamente i numeri ricevuti in parametri facilmente consultabili, per esempio il numero 10228 alla ottava stringa si interpreta nel seguente modo: il numero 1 indica la serie riguardante la temperatura, il secondo identifica se la temperatura è positiva o negativa (0=positiva, 1=negativa), infine il numero 228 corrisponde a + 22.8 gradi.
Per la codifica degli altri parametri vale analogamente la procedura ivi esposta, differenziandosi unicamente nel valore relativo alla prima cifra (1=temperatura 2=dew point, 3=pressione etc.).
Giunti a questo punto possiamo decodificare con velocità questi importanti parametri di rilevamento atmosferico, informazioni che con un minimo di rudimenti in campo meteorologico possono aiutarci a stendere con facilità previsioni del tempo attendibili, avendo sotto gli occhi i dati di tutto il paese.
Per terminare ricordiamo che il codice SYNOP non trasmette il dato riguardante l'umidità relativa, facilmente ricavabile dagli altri dati attraverso una semplice formula.
Giunti a questo punto, augurandovi buon divertimento vi invitiamo a non perdere la prossima puntata in cui tratteremo in dettaglio l'analisi delle carte meteofax e delle telefoto.

ELETTRONICA PRATICA IN BRAILLE

Sappiamo bene come in tante situazioni drammatiche quali terremoti o alluvioni, i radioamatori abbiano contribuito in modo determinante alla trasmissione di informazioni indispensabili per i soccorritori. Alcuni di questi sono i non vedenti dell'ARACI (Associazione Radioamatori Ciechi Italiani- 16043 Chiavari - GE - P.zza Matteotti, 17/3 - C.P. 132 - tel. 0185/313850) che hanno trovato il modo di unire l'utile al dilettevole, praticando un hobby divertente ed allo stesso tempo socialmente attivo.
Parte integrante dell'attività radioamatoriale, però, è l'autocostruzione di accessori o apparecchiature radio, che anche i non vedenti sarebbero in grado di realizzare, se disponessero, come tutti noi d'altronde, dell'indispensabile supporto tecnico costituito dalle riviste del settore, Elettronica Pratica in testa. A ovviare a questa carenza, di cui anche noi ci sentiamo in parte responsabili, ci ha pensato l'ARACI che trascrive nel sistema Braille gli articoli più interessanti per i suoi soci, come nel caso del progetto "Autoascolto per trasmettitori CW" pubblicato nel numero di luglio/agosto 1995 e di cui vediamo qui sopra lo schema elettrico nella versione Braille (ma c'è anche il testo e, naturalmente, l'elenco dei componenti) confrontata con quella normale. L'ARACI realizza anche un giornale sonoro con le informazioni più interessanti per i radioamatori.

UN MICROFONO DALL'ALTOPARLANTE

Anche gli altoparlanti ascoltano quello che noi diciamo. Amplificandone il segnale possiamo realizzare un ottimo microfono per radiotelefono, utile in molte altre situazioni.

Ecco il prototipo dell'amplificatore per altoparlanti come da noi realizzato e collaudato.

Cos'è un altoparlante lo sappiamo più o meno tutti: si tratta di un trasduttore elettroacustico, ovvero (per capirci meglio) una macchina che serve a trasfomare segnali elettrici in vibrazioni acustiche, cioè in suoni. Ma l'altoparlante non è una macchina molto... intelligente, nel senso che è reversibile: ciò significa che quando il suo cono è colpito da un suono, il cono stesso si mette in vibrazione ed avviene la trasformazione contraria: ai morsetti dell'altoparlante si genera un segnale elettrico corrispondente. Abbiamo comunque a che fare con un dispositivo che ha struttura analoga a quella dei microfoni magnetici veri e propri, i quali si differenziano dagli altoparlanti solamente per le dimensioni e per l'impedenza, che negli altoparlanti è molto bassa (2÷16Ω) mentre nei microfoni è compresa fra 600 e 50.000 Ω circa: a parte questo, il principio elettrico di funzionamento è lo stes-

»»»

Suggerimento di una semplice versione esecutiva del box contenente il nostro circuito nel suo complesso. Qui potenziometro e commutatore vanno montati sul contenitore e collegati alla basetta con cavetti schermati.

vedere a pag. 35

Piano di montaggio del dispositivo nel suo complesso; particolarmente da seguire (ed eseguire) con cura il cablaggio fra le varie parti.

AP
R5
x
R1
R4 C6 +
y
C1
R2
C4
C3
C5
C2
IC1
R6
R3
BF
PTT
GND
S1

COMPONENTI

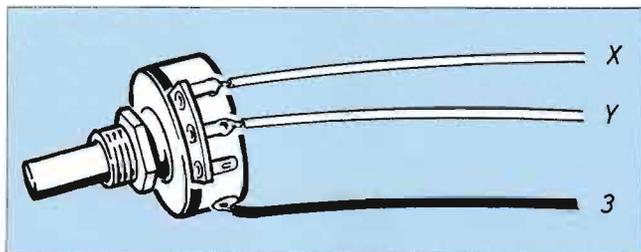
R1 = 100Ω
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 100Ω
R5 = 10 kΩ (trimmer - pot.)
R6 = 1200 Ω
C1 = 2,2 μF (ceramico)
C2 = 2,2 μF (ceramico)
C3 = 1500 pF (ceramico)
C4 = 2,2 μF (ceramico)
C5 = 0,1 μF (ceramico)
C6 = 47 μF - 16 V (elettrolitico)
IC1 = TL071
S1 = doppio interruttore
AP = altoparlante (vedi testo)
Vcc = 9 V

UN MICROFONO DALL'ALTOPARLANTE

Il potenziometro si monta sul circuito stampato nei 3 fori appositamente previsti e senza preoccuparsi della polarità: il senso d'inserimento è obbligato dalla disposizione dei terminali.

Schema complessivo dell'altoparlante amplificato usato come microfono; il riquadro tratteggiato indica la parte elettronica vera e propria, che è montata su apposito circuito stampato.

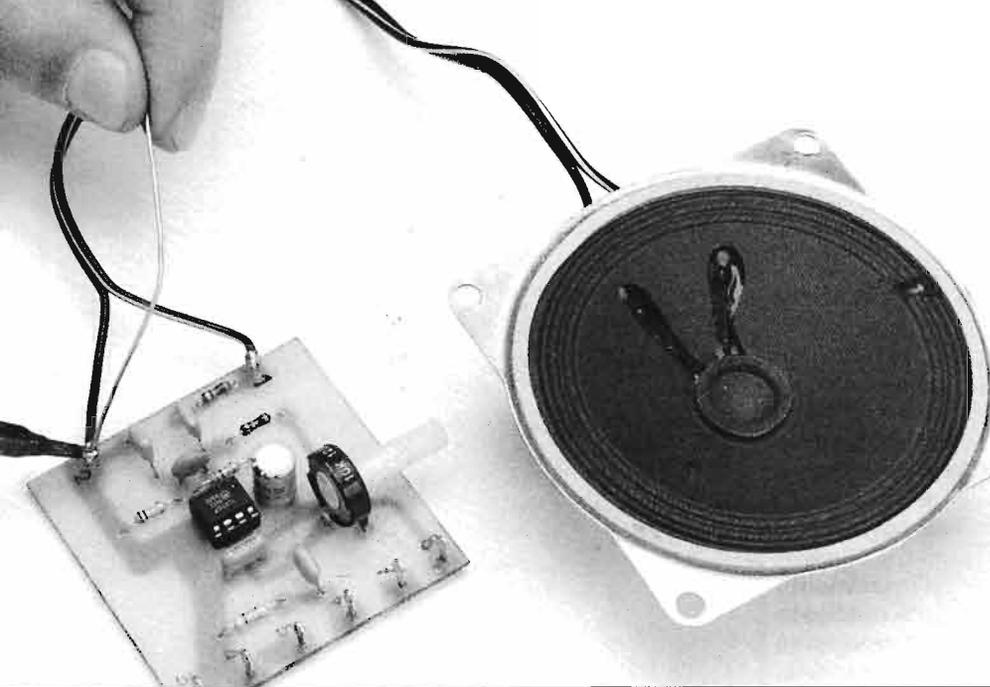
Indicazioni pratiche su come eseguire il collegamento di un eventuale potenziometro esterno di regolazione della preamplificazione. I tre cavetti devono fare capo ai fori previsti sulla basetta per il potenziometro.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione non comporta eccessive difficoltà.

so. Quindi, se ce ne stiamo a parlare fra familiari o con amici, davanti alla radio (o alla TV) oppure alle casse acustiche dell'impianto Hi-Fi, possiamo esser certi che ai morsetti dei vari altoparlanti eventualmente presenti è sempre localizzato un segnale elettrico corrispondente ai suoni da noi emessi. C'è solo da tener conto che il segnale a BF generato da questi dispositivi, oltretutto non nati appositamente per questo impiego, è molto debole e solo amplificandolo ci si può rendere conto del loro effettivo funzionamento. È proprio sfruttando questa particolarità che possiamo trasformare un altoparlante in un microfono dalle prestazioni molto elevate e comunque interessanti. In pratica, va bene qualsiasi altoparlante; tuttavia quelli di diametro medio-basso, più o meno compreso fra 80 e 120 mm circa, risultano i più adatti se non altro come compromesso ottimale fra prestazioni e dimensione fisica.
Ora che il problema è stato impostato e chiarito, passiamo direttamente ad esaminare la circuiteria elettronica con cui il dispositivo è realizzato.

AMPLIFICATORE PILOTATO DA UN ALTOPARLANTE

Il debole segnale generato dall'altoparlante viene applicato, per esserne amplificato, ad un semplice amplificatore incentrato su un integrato classico per questi impieghi e cioè il TL071; vediamo lo schema elettrico. L'ingresso usato è quello invertente (2); l'altro ingresso (3) è tipicamente polarizzato a metà tensione di alimentazione. Il TL071, oltre a presentare un basso rumore di fondo (cosa che non guasta in presenza di deboli segnali d'entrata), consente anche di ottenere una notevolissima amplificazione, che nel nostro caso è regolabile dal potenziometro R5 e può comunque

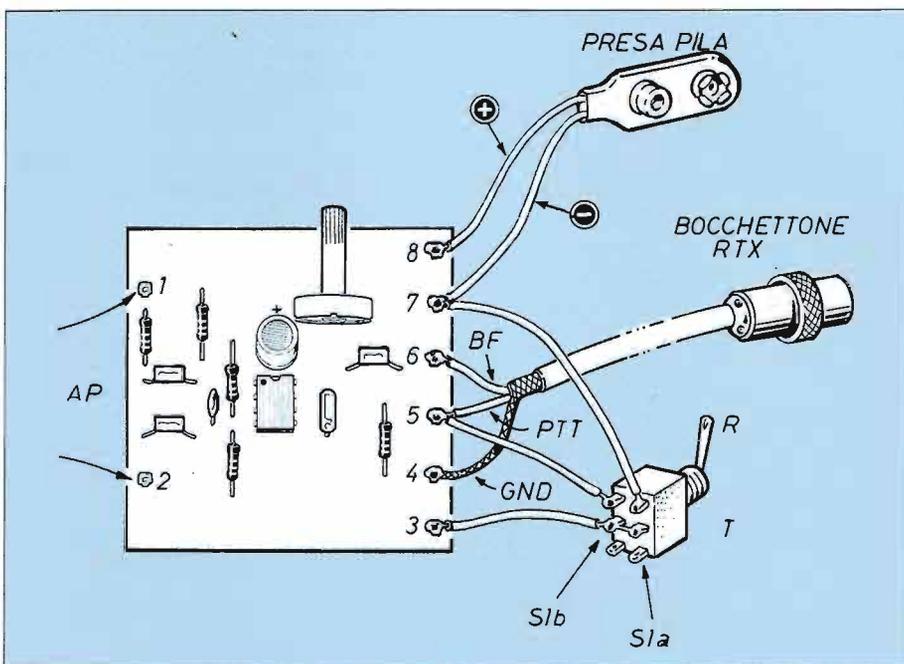
»»

UN MICROFONO D

L'altoparlante si collega alla basetta tramite due fili schermati da saldare ai terminali 1 e 2. Va bene qualsiasi altoparlante ma i più adatti sono quelli con diametro fra 80 e 120 mm circa.

raggiungere le 100 volte. Il condensatore C3 in parallelo agli ingressi serve ad evitare instabilità su frequenze molto alte (e tutto sommato, inutili), mentre il gruppo C5-C6 serve ad evitare rientri di rumori ed instabilità attraverso l'alimentazione.
Il circuito è alimentato da una normale pila a 9 V, ed il consumo di corrente è bassissimo: circa 1,5 mA. Tant'è vero che non è stato previsto alcun led-spia, che avvertisse cioè quando il circuito è inserito, in quanto il diodo da solo avrebbe assorbito da 5 a 10 volte questo valore di corrente. Il nostro progetto può essere abbinato per funzionare con qualsiasi amplificatore audio, ma in realtà è finalizzato all'uso in coppia con un radiotelefono, per il quale può servire da microfono molto sensibile.
È appunto a seguito di questo specifico utilizzo che la parte di cablaggio presente immediatamente all'uscita del circuito elettronico vero e proprio ha un aspetto un po' complesso e laborioso; cerchiamo quindi di capirne le motivazioni.
Notiamo innanzitutto la presenza di un doppio interruttore S1, il quale è cablato in modo che, in posizione R (corrispondente a ricezione), l'alimentazione al circuito è scollegata (S1/a stacca il negativo); ciò fa risparmiare energia alla pila ed esclude qualsiasi ragionamento sul funzionamento del dispositivo.
Quando invece, col nostro radiotelefono (qualunque esso sia) passiamo in trasmissione, si deve disporre S1 in posizione T (trasmissione, appunto); allora il circuito risulta alimentato, attraverso il contatto S1/a, mentre è S1/b, con funzione di PTT, a commutare in trasmissione il ricetrasmettitore. Infine, i capofili 5 e 7 presenti in uscita dal nostro circuito, servono solo come punti di ancoraggio di cavi esterni, non sono quindi collegati ad alcun componente dell'amplificatore. Passiamo ora alla pratica realizzazione del circuito elettronico vero e proprio, la parte cioè contenuta entro il riquadro tratteggiato.

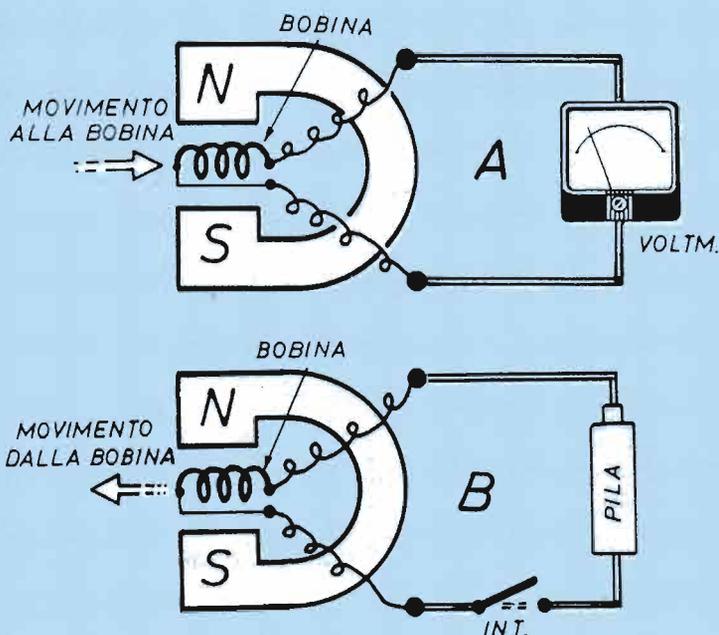
Basetta di montaggio del circuito elettronico; il trimmer potenziometro è previsto montato su di essa, ma può anche venir spostato all'esterno, come indicato nell'apposita figura e nel testo.

MINI-SCHEDA PER UN MAXI-MICROFONO

Una semplice e comoda schedina a circuito stampato accoglie l'amplificatore da noi messo a punto e ne garantisce la miglior affidabilità di funzionamento.
Il montaggio si inizia col disporre i vari resistori, accuratamente controllati nel valore e nel codice colori, e si inserisce anche lo zoccolo ad 8 piedini per IC1.
Si fissano poi i condensatori, tenendo conto che C6 è di tipo elettrolitico e quindi va inserito rispettando la polarità riportata sulla plastica di copertura, che deve coincidere con quanto indicato sul disegno della scheda. Il trimmer-potenziometro si posiziona automaticamente grazie alla forzata assimmetria dei terminali. Non resta ora che montare la decina di terminali ad occhiello che servono per ancorare il cablaggio esterno, ed infilare IC1 nell'apposito zoccolo, avendo cura di rispettare il verso di inserimento, indicato dalla posizione del piccolo incavo circolare (o semi) il quale indica il terminale n°1. Ora il circuito è terminato e, dopo un'occhiata per l'ultimo controllo

sul lavoro eseguito, non resta che passare alla parte più laboriosa, che, almeno per la nostra utilizzazione, consiste nel capire ed eseguire i collegamenti che vanno al connettore microfonico dell'RTX. In tutti i manuali d'uso di ogni tipo di ricetrasmettitore è senz'altro presente lo schema dei contatti sulla presa; quindi, non dobbiamo far altro che attenerci alla piedinatura relativa al tipo di apparecchio che abbiamo fra le mani. Innanzitutto, si deve partire col cavo adatto, sia come lunghezza (in genere, da uno a due metri) che come tipo: il collegamento fra amplificatore ed RTX va comunque eseguito con cavo schermato a due conduttori. Dobbiamo quindi avere a disposizione: la calza metallica, che porta il collegamento comune di massa (GND) e va collegata al terminale 4; un primo cavetto interno che porta il comando per la funzione PTT, da ancorare al terminale 5; il secondo cavetto preleva infine il segnale BF vero e proprio dal terminale n° 6. Può capitare, per alcuni ricetrasmettitori, che assieme al segnale BF viaggi anche una componente continua di qualche volt; se così fosse, occorre prevedere, in serie al segnale audio, ed esattamente nel punto marcato Z nello schema elettrico, un condensatore precauzionale uguale a C4. Il tutto, dopo accurato collaudo preliminare, può esser montato in un opportuno box. Per quanto riguarda il controllo di amplificazione R5, sotto un certo aspetto sarebbe consigliabile adottare un trimmer perché, una volta regolato al giusto livello, non si ha più la tentazione di andare continuamente a ritoccarlo; tuttavia chi volesse portar fuori questo comando, può non montarlo sullo stampato e invece spostare il potenziometro dove risulta più comodo. L'apposita illustrazione indica come effettuare il collegamento: X e Y sono punti di riferimento per raccordare al meglio schema elettrico e schema pratico; il terzo filo (nero, contrassegnato 3) va al capofilo 3, cioè al comune (GND): in ogni caso, i fili devono essere i più corti possibile.

Come controllo finale, occorre verificare il giusto livello di regolazione di R5; infatti l'amplificazione non deve essere troppo spinta, tanto da provocare distorsione e neanche troppo scarsa da risultare incomprensibile; basta qualche semplice tentativo per mandare tutto a posto e trasmettere al meglio.

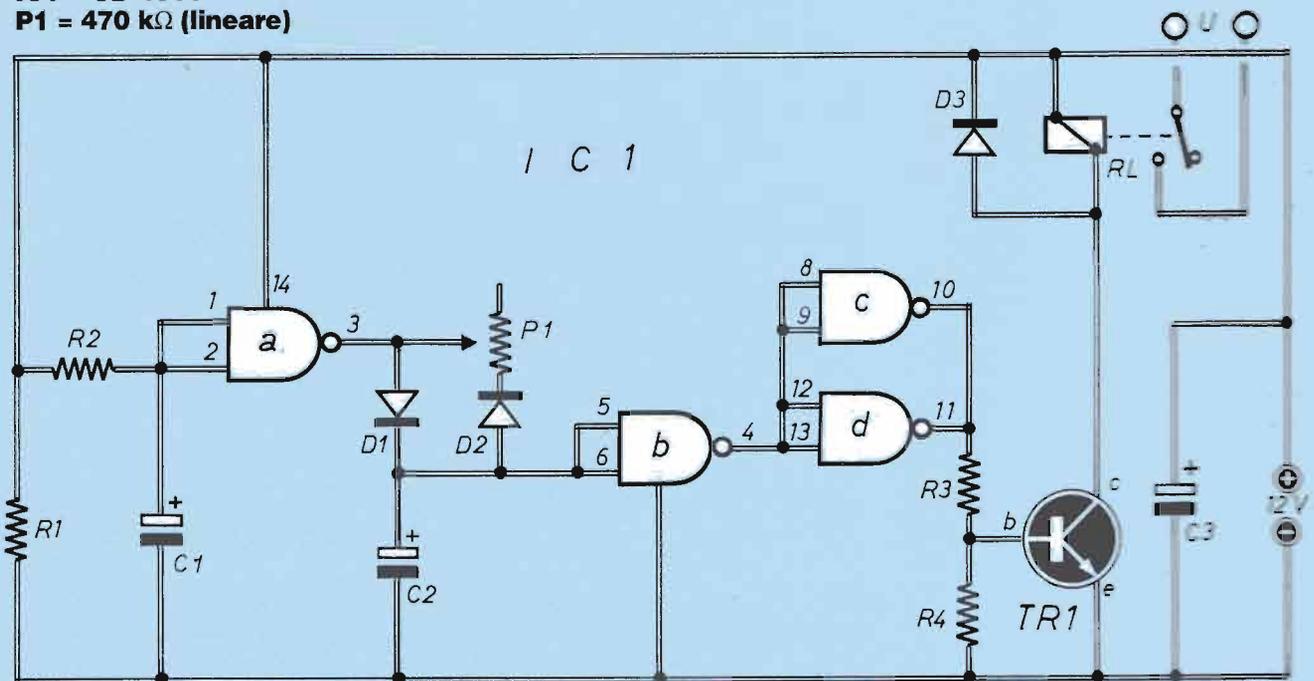
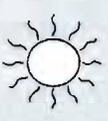
BOBINA E MAGNETE

Un altoparlante, nelle sue parti essenziali, è costituito da una leggera bobina, libera di muoversi assialmente rispetto ad un magnete nel cui campo essa è immersa e da una membrana di carta pesante, a cono molto aperto, cui la bobina è collegata; questo cono è l'organo vibrante che si accoppia all'aria imprimendovi le onde di pressione acustica, ovvero i suoni.
Il movimento della membrana, trascinata dalla bobina, è dovuto all'interazione fra il campo magnetico fisso e quello variabile prodotto dalla corrente di segnale alla quale corrente viene fatta attraversare la bobina stessa.
Nella struttura complessiva di un altoparlante, se ne smontiamo uno non funzionante, sono ben individuabili le parti (almeno quelle fondamentali) di cui poc'anzi si è parlato. Nelle due figure riportate qui sotto è invece evidenziato il possibile duplice comportamento di questo trasduttore che, oltre alla funzione elettro-acustica sua tipica, può anche espletare quella inversa, e cioè acustico-elettrica. Nella fig. A vediamo appunto quest'ultima; se vien fatta muovere la bobina (o manualmente o mediante onde sonore) immersa fra le polarità N-S di un classico magnete permanente, si può rilevare il sorgere, all'uscita della bobina stessa, di una pur debole tensione, tant'è che il voltmetro genericamente indicato deve essere di tipo molto sensibile. Praticamente, battendo con un dito dei colpetti sul cono, si nota che l'indice dello strumento anch'esso esegue dei saltelli all'unisono: è appunto questo il comportamento che ci è servito nel nostro articolo, vale a dire il funzionamento del dispositivo elettromagnetico come microfono. Nella fig. B invece il congegno elettromagnetico è esattamente lo stesso, salvo che ora l'energia dall'esterno è elettrica, e viene applicata direttamente alla bobina sotto forma di una piletta da 1,5 V; il risultato consiste in un click udibile dall'altoparlante tutte le volte che l'interruttore previsto in circuito viene aperto o chiuso.
È questa la dimostrazione più semplice, ma anche più classica, di quello che è il tipico funzionamento del dispositivo, cioè come altoparlante, il quale esplica la sua mansione di trasformare un segnale elettrico in un suono (o quanto meno, in un rumore).

TIMER A PORTE LOGICHE

Bellini Paolo, 21 anni di Cernusco sul Naviglio (MI), ha realizzato questo semplice circuito che gli è valso il premio in palio per il migliore progetto del mese: un set di prodotti Elto per saldare.

COMPONENTI

R1 = R2 = 10 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
R4 = 22 kΩ
C1 = 47 µF-16V
C2 = 1000 µF-16V } **(elettr.)**
C3 = 100 µF-16V
D1 = D2 = 1N4148
D3 = 1N4007
TR1 = BC 107
IC1 = CD 4011
P1 = 470 kΩ (lineare)

Ho costruito questo semplicissimo circuito per completare la serie dei timer in circolazione. Il progetto in esame attiva un relè (normalmente aperto o chiuso) subito dopo aver dato tensione al circuito, per poi disattivarlo dopo un certo lasso di tempo selezionabile.
Dando tensione, inizialmente il condensatore è equivalente a un corto circuito; quindi i pin d'ingresso della porta nand (usata come un inverter) saranno collegati a massa (cioè a livello logico Ø). L'uscita (pin 3) è a livello 1 caricando, attraverso il diodo D1, il condensatore a una tensione circa uguale a quella di alimentazione (12 V). Quando C1 si è caricato completamente (tramite carica esponenziale) gli ingressi 1 e 2 sono a un livello logico 1, quindi il piedino 3 è forzato a Ø.
Il condensatore C2 (che precedentemente aveva eccitato i relè attraverso T1) comincia una lenta scarica attraverso D2 e P1 (variando P1 varia il tempo di scarica).
Le altre due porte servono a dare sulla base di TR1 (tramite R3) un livello logico ben precisato. (O o 1) e quindi una tensione a gradino. Il diodo D3 serve a proteggere TR1 dalle sovratensioni della bobina del relè.

CREPUSCOLARE PER AUTO

La fotoresistenza varia il suo valore resistivo in funzione della luce presente.

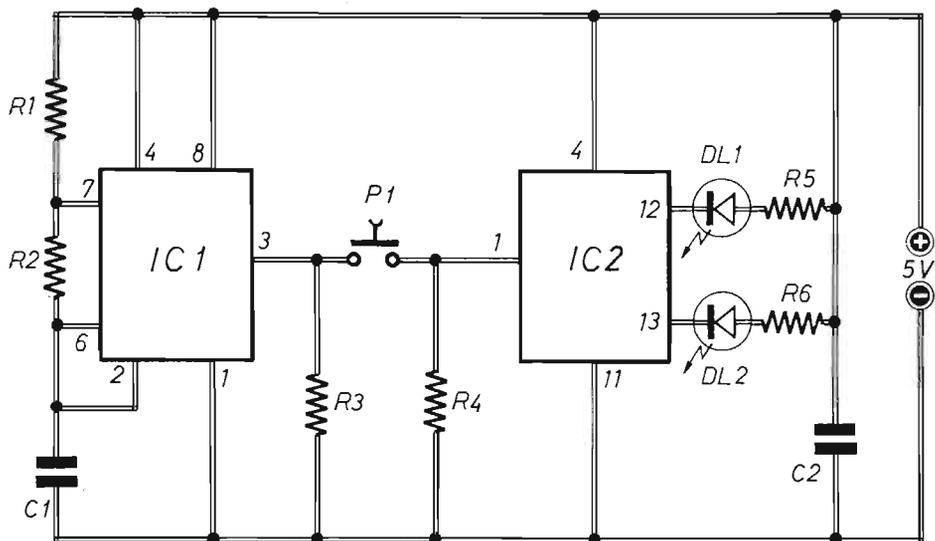
Durante le vacanze estive **Ferretti Giampiero**, 17 anni di Oria (BR), si è divertito a mettere in pratica tutto ciò che ha studiato nel precedente anno scolastico ed è riuscito a progettare questo interruttore crepuscolare che serve per far accendere automaticamente le luci della vettura all'entrata di una galleria, di un garage o quando tramonta il sole.
Bisogna subito precisare che la tensione di 12V necessaria per alimentare questo circuito va prelevata dalla scatola dei fusibili in un punto dove tale tensione risulti presente solo quando si inserisca la chiave nel cruscotto; questo il lettore lo dice per esperienza personale altrimenti le luci rimarrebbero accese fino a quando non ci sarà una nuova fonte di luce che le farà spegnere.
Dallo schema elettrico si nota che la tensione (12V) passando attraverso il diodo D1 raggiunge il relè e l'ingresso dello stabilizzatore IC1 78L05.
La tensione stabilizzata presente sul piedino d'uscita viene applicata tramite R1, sulla base del transistor TR1 e sulla fotoresistenza FR.
Ricordando come varia il valore di resistenza della FR (bassa in luce, alta al buio), quando giunge la luce sulla fotoresistenza, sulla base del transistor non c'è la tensione di polarizzazione e quindi il relè rimane diseccitato. Si fa il discorso inverso quando la fotoresistenza risulta al buio: la tensione positiva raggiunge la base del transistor che va in conduzione facendo eccitare il relè.
Quindi collegando i contatti d'uscita del relè in parallelo ai contatti dell'interruttore utilizzato per accendere le lampade di posizione o anabbaglianti, queste si accendono.

Il condensatore C3 presente nello schema serve per ritardare di qualche secondo la diseccitazione del relè. Per eseguire la taratura, dopo aver collocato la fotoresistenza in prossimità del cruscotto, bisogna attendere che venga sera e, non appena riscontriamo che è ora di accendere i fari, dobbiamo ruotare lentamente il trimmer R2 fino a che il relè non si eccita.

R1 = 1000Ω
R2 = 220 kΩ (trimmer)
FR = fotoresistore qualsiasi
C1 = 100 µF-16V (elettrolitico)
C2 = 10 µF-16V (elettrolitico)
C3 = 4700 µF-16V (elettrolitico)
RL = relè 12V-1 (o più) scambi
D1 = D2 = 1N4004
TR1 = BC237 (o qualsiasi NPN simile)
IC1 = 78L05

W L'ELETTRONICA!

TESTA O CROCE?

Aldo Sorrentino, 16 anni di Sarno (SA), ha realizzato questo semplice ma funzionale gioco.

R1 = 47 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = R6 = 330Ω
C1 = 10 nF
C2 = 100 nF
IC1 = NE555
IC2 = 7473
DL1 = led rosso
DL2 = led verde
P1 = pulsante N.A.

Il semplice circuito realizzato da **Aldo Sorrentino**, 16 anni di Sarno (SA), equivale ad un testa o croce, solo che, trattandosi di una versione elettronica, le due facce della moneta sono sostituite da due led di colore diverso, tipicamente verde e rosso; il tutto si basa sulle prestazioni di due integrati, il 555 e il 7473.
IC1, il 555, una volta alimentato il circuito inizia immediatamente ad oscillare, indipendentemente da altre condizioni operative, a cadenza piuttosto veloce; non appena si preme il pulsante P1 (del tipo normalmente aperto) tale segnale oscillatorio va a pilotare il flip-flop del 7473, il quale provvede ad accendere e spegnere alternativamente i due led, rosso e verde, già citati.
Il momento-brivido è quello del rilascio del pulsante: il flip-flop non riceve più impulsi dal 555 e quindi rimane acceso uno solo due led: il rosso o il verde? testa o croce? È del tutto casuale, ma proprio in questo sta il gioco!

LAMPEGGIATORE A DUE LED

R1 = R2 = 220Ω
R3 = 1500Ω
R4 = 680 kΩ
C1 = 10 µF/16V (elettr.)
C2 = 1µF (ceramico)
IC1 = NE555
DLV = led 5 mm verde
DLR = led 5 mm rosso

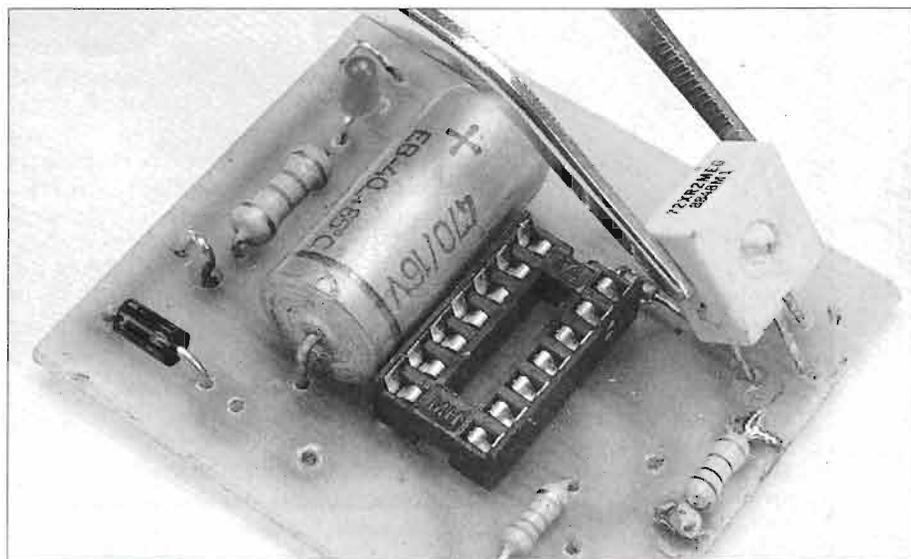
Il progetto che invia **Alessio Giustina** di Dormelletto (NO) non è altro che un'applicazione diretta delle possibilità applicative previste per l'eterno NE555, cioè un lampeggiatore a due led; si tratta comunque di un circuito semplice da realizzare e di sicuro effetto come oggetto-gadget, specialmente se si ricorre alla soluzione (del resto ovvia) di utilizzare led di colore diverso.
L'integrato funziona come multivibratore astabile, la cui frequenza di lampeggio è determinata dai valori di R3, R4 e C2 (aumentando i quali il lampeggio rallenta). La tensione di alimentazione può essere compresa fra 4,5 e 6V, così da poter far funzionare il dispositivo anche

La frequenza di lampeggio può essere aumentata, aumentando i valori di R3, R4 e C2.

CERCAPUNTI PER AGOPUNTURA

Un circuito che, rilevando il valore resistivo della pelle, consente di individuare i punti in cui eseguire l'agopuntura. L'indicazione è fornita dal suono di un buzzer.

L'agopuntura è un metodo di fisioterapia di origine cinese, che attribuisce la massima importanza ai punti cutanei corrispondenti agli organi interni.
Da oltre 4000 anni i cinesi hanno scoperto che infiggendo un ago nel punto esatto di un "meridiano", si può ottenere un effetto tonificante che guarisce l'organo ammalato oppure ottenere un effetto anestetico che rende gli organi insensibili al dolore. Secondo varie scuole di insegnamento il numero dei punti varia da 70 ad oltre 600, distribuiti lungo i 12 "meridiani" (canali irregolari che uniscono i vari punti).
Ad ogni organo corrisponde conseguentemente un "meridiano", che diviene dolente quando è colpito da una malattia. I medici cinesi generalmente si avvalgono di questi punti non solo per la diagnosi ma anche per la cura delle innumerevoli patologie.
Secondo tale scuola, ogni malattia dipende da uno squilibrio di energia e la terapia si riduce ad un'unica legge universale, in altre parole apportare all'organo l'energia che gli manca, oppure liberarlo dagli eccessi di essa.
I punti della pelle, del diametro di pochi millimetri, sono eccitatori oppure frenatori, e corrispondono alla luce "Yang" o all'oscurità "Yin"; in altre parole tutto l'universo è basato su questo dualismo, il sole è "Yang" la luna è "Yin", cioè due campi di energia distribuiti sui "meridiani" che non corrispondono necessariamente ai centri arteriosi o nervosi della medicina tradizionale occidentale. Allo stesso tempo nel corpo umano esistono organi "Yang" e organi "Yin", i primi solari (stomaco, intestino, cistifellea, ecc.), i secondi lunari (cuore, polmoni, fegato, reni). Sui testi medici più qualificati si trovano vere e proprie mappe dei punti dislocati sul corpo umano, ai quali corrispondono le zone ricettrici del dolore di differenti organi, in altre parole aree di minima resistenza ottimali per l'impiantazione dell'ago.
Stimolando con l'agopuntura i vari punti, variabili secondo il caso, si può ristabilire l'equilibrio turbato, infatti come l'organo proietta il dolore sulla cute così la puntura dell'epidermide lancia a ritroso un flusso che ha potere curativo sull'organo. La medicina orientale ha ottenuto in tal senso risultati che non si possono attribuire soltanto alla suggestione, basti pensare che molti importanti ospedali europei, e parecchi medici (anche i più scettici) applicano ormai regolarmente l'agopuntura con risultati incoraggianti. Nella nostra filosofia, anche se gli studi teorici sull'argomento non sono trascurati, si utilizza normalmente l'agopuntura solo per attenuare il dolore. In passato, abbiamo pubblicato progetti di elettrostimolatori portatili che con successo sono stati realizzati dai nostri lettori, con i quali ottenia-

Il trimmer RV1 consente di variare la sensibilità del dispositivo in funzione del tipo di pelle e della zona del corpo. Il suo senso di montaggio, obbligato, non crea alcun problema.

Il nostro circuito è alimentato a pila quindi non può essere pericoloso. Mettendo il puntale a contatto con la pelle ed ascoltando il suono del buzzer sappiamo dove praticare l'agopuntura.

mo gli stessi effetti senza infiggere alcun ago, ma semplicemente eccitando l'epidemide con degli impulsi a bassa frequenza. Per completare l'argomento, e per soddisfare le innumerevoli richieste giunte in redazione, presentiamo oggi un accessorio veramente utile, il cercapunti. Il circuito misura la resistenza (ovvero il puro valore ohmico) della cute e secondo il suono emesso dal buzzer e dalla frequenza di lampeggio del led, evidenzia senza dubbio che i puntali sono sopra il punto idoneo alla stimolazione.
Quest'accessorio, indispensabile per coloro che praticano l'agopuntura, rende molto più agevole il lavoro sia del professionista, sia di chi vuole curarsi in casa. La corrente iniettata nel corpo umano dal circuito è di minima entità, paragonabile a quella di un comune ohmetro digitale, quindi del tutto innocua. Un "probe" è equipaggiato con una punta da porre sulla cute, l'altro è formato invece da un cilindretto metallico che deve essere tenuto in mano. Attraverso un trimmer possiamo poi variare la sensibilità del dispositivo, che può assumere valori differenti secondo i vari tipi di cute, e da zona a zona di ricerca.

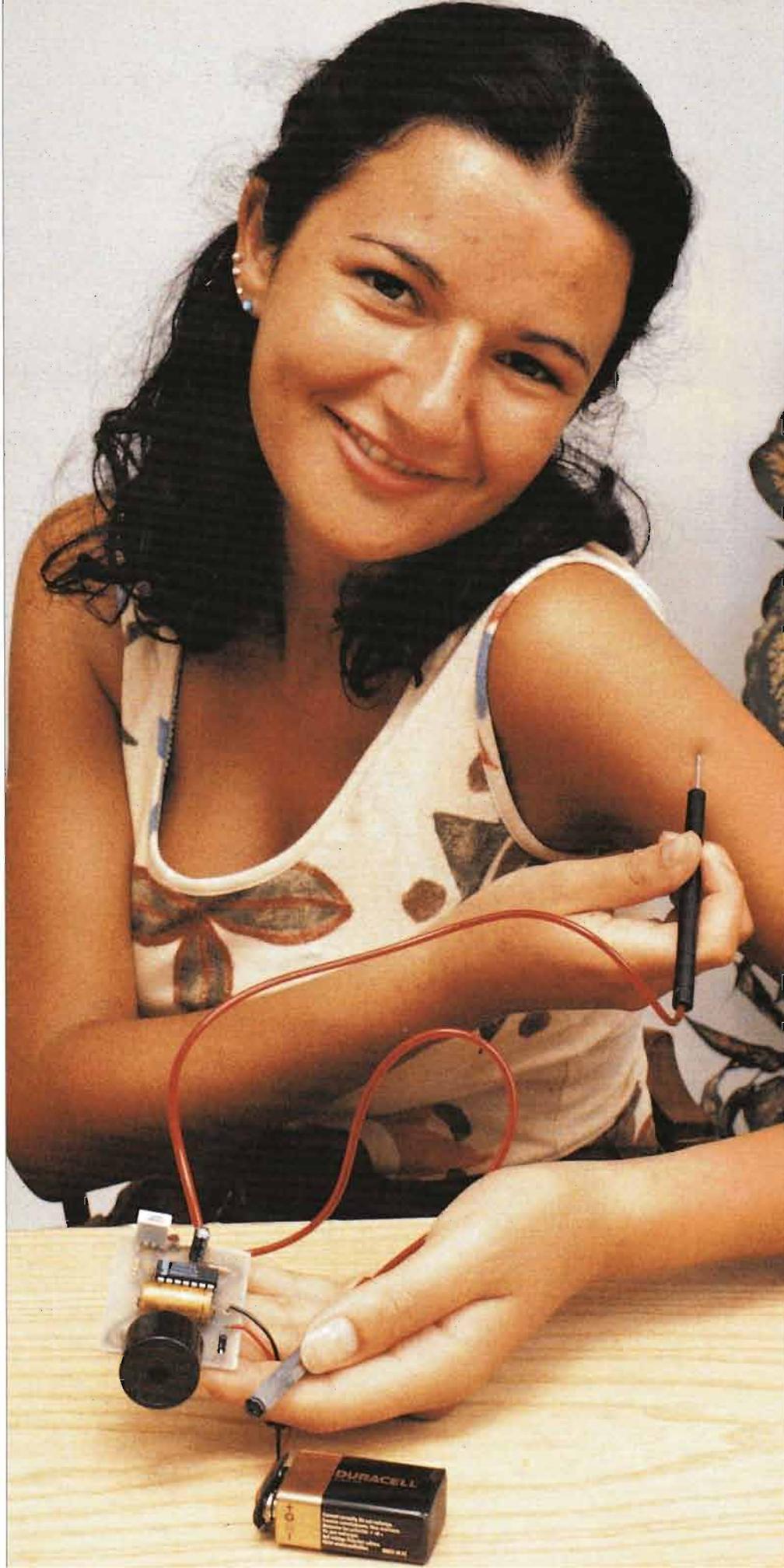
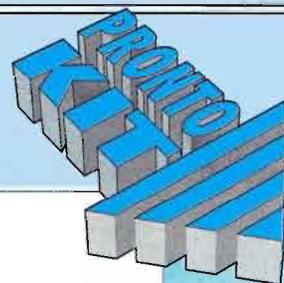
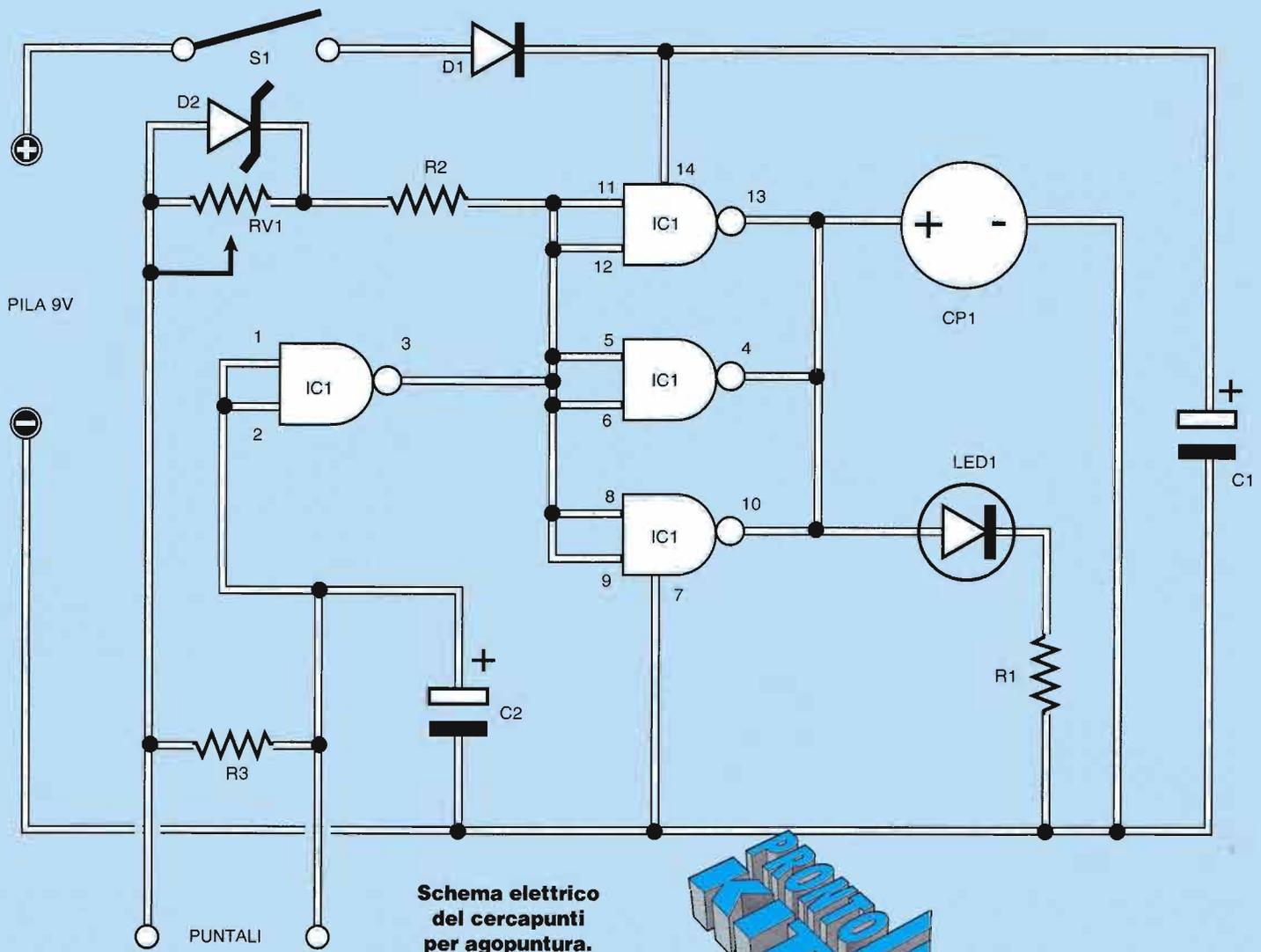
SCHEMA ELETTRICO

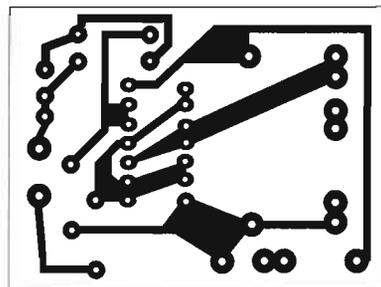
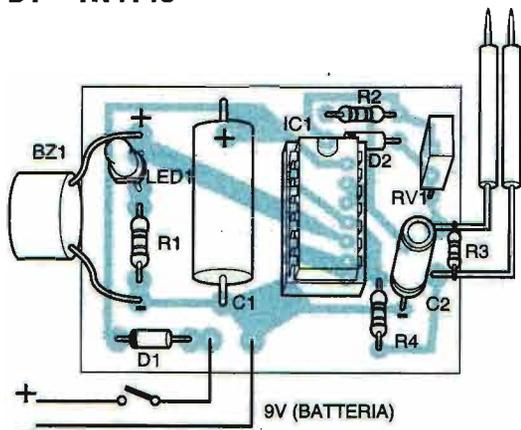
Lo schema elettrico del cercapunti è tutto realizzato in tecnologia C-MOS, utilizzando un unico integrato, in altre parole l'arcinoto e spesso presente nei nostri progetti CD 4093 (4 Nand e 2 ingressi trigger Schimtt). La prima porta è connessa come oscillatore astabile la cui frequenza dipende dal condensatore C2, dalla resistenza R2, dal trimmer RV1 e naturalmente dal tipo di pelle.
Il diodo D1 è stato posto in modo da variare il "duty cycle" così da generare brevi lampeggi del led e corti "beep" del buzzer. La resistenza R3 (che possiamo eventualmente omettere) posta in parallelo ai puntali, serve a verificare il funzionamento del dispositivo anche quando gli stessi sono sconnessi, provocando brevi lampeggi del led e "beep" dal buzzer. All'uscita della prima porta abbiamo un triplo parallelo di porta Nand che

»»

Schema elettrico del cercapunti per agopuntura.

PRONTO KIT

Per ordinare basetta e componenti
codice 6EP096
vedere a pag. 35

COMPONENTI

R1 = 1,2 kohm
R2 = 2,2 kohm
R3 = 1,5 kohm
RV1 = trimmer 2,2 Mohm
C1 = 470 uF-16V (elettr.)
C2 = 1 uF-16V (elettr.)
D1 = 1N4148
D2 = diodo 1N4007
IC1 = 4093 B
DL1 = diodo led 1
CP1 = cialda piezoelettrica con oscillatore da 6 Volt
S1 = interruttore a slitta

Piano di montaggio del cercapunti per agopuntura. La realizzazione è molto semplice, tuttavia occorre prestare attenzione ai componenti polarizzati.

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.

CERCAPUNTI PER AGOPUNTURA

gestisce il pilotaggio del buzzer e del led (buffer inverter), erogando la corrente necessaria allo scopo.
L'interruttore S1 toglie l'alimentazione al dispositivo quando non utilizzato.
Ricordiamo che i componenti sono di facile reperibilità e l'intero progetto non occupa più di un'ora di lavoro, tra montaggio e collaudo. Realizziamo la basetta del circuito, su un supporto di vetronite monofaccia, utilizzando il consueto metodo delle piste e piazzole autoadesive o della fotoincisione. Procediamo inserendo dapprima le resistenze, i diodi ed i condensatori prestando attenzione alla polarizzazione pena la loro stessa bruciatura, poi lo zoccolo dell'integrato, infine i componenti più ingombranti, avendo cura di realizzare le saldature con stagno multianima tipo 40/60 da 0,08 ed un saldatore di media potenza. Sull'alimentazione prevediamo una clip per sistemare la pila piatta da 9 Volt.
Terminato il montaggio, ci muniamo di un contenitore plastico predisponendo i fori per il led, il buzzer e le boccole dei puntali, inserendo in un secondo tempo all'interno dello stesso il circuito appena realizzato. Ricordiamo che il buzzer non deve essere del tipo elettromeccanico poiché assorbe troppa corrente, ma elettronico a 6 Volt con oscillatore incorporato. Per la costruzione dei puntali utilizziamo due normali "probes" da tester, quello rosso (che utilizziamo come cer- »»

Il buzzer si può saldare direttamente alla basetta o montare su un eventuale contenitore del circuito collegandolo con cavetti schermati.

I puntali da usare sono quelli di un tester: ad uno dei due si applica un cilindretto metallico.

CERCAPUNTI PER AGOPUNTURA

capunti) lasciandolo nello stato in cui si trova mentre a quello nero (che utilizziamo come massa) sostituiamo la punta con un cilindretto metallico.
Ricontrolliamo infine tutto il circuito e l'assemblaggio accertandoci di non avere commesso errori. Inseriamo la pila nell'alloggiamento, diamo tensione azionando l'interruttore a slitta S1, quindi se il lavoro è stato svolto correttamente vediamo lampeggiare il led ed udiamo dei beep ad intervalli di pochi secondi. Stringiamo il puntale più grosso nel palmo della mano oppure fissiamolo alla cute con del nastro adesivo, mentre con il secondo esploriamo lentamente la zona oggetto del trattamento regolando la sensibilità del dispositivo attraverso il trimmer RV1. In corrispondenza di un punto "Yang" o "Yin" aumenta notevolmente la frequenza di lampeggio e dei "beep" (come se i due puntali fossero in corto circuito), pertanto con un pennarello dermico possiamo ora segnare con assoluta certezza l'esatta posizione in cui inseriremo in un secondo tempo l'ago o lo stimolatore analgesico. Coloro che sono avversi a questo tipo di terapia, potranno comunque utilizzare il circuito proposto come indicatore di continuità o come macchina della verità, tenendo presente che ad una maggiore frequenza dei "beep" il soggetto risulta certamente turbato od alterato.

STIMOLATORE SENZ'AGHI

L'agopuntura prevede, come dice la parola stessa, una serie di "sforacchiature" un po' in tutte le parti del corpo, tipo di trattamento che per molti può risultare fastidioso se non addirittura impressionante.
Per aggirare questo problema esistono elettrostimolatori in grado di applicare sulla nostra pelle una leggera scossa elettrica appoggiandovi due punte metalliche fra le quali si produce una scarica opportunamente dimensionata.
Noi abbiamo presentato il progetto completo di un circuito di questo tipo nel luglio '94. Chi lo desideri può richiedere il numero arretrato o andarlo a cercare nella propria raccolta.

Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL). L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

il mercatino

VENDO amplificatore a pila autocostruito per chitarra L. 250.000, tester poco usato, più altoparlante e componenti vari L. 18.000, ampli per chitarra 60 watt, nuovo, poco usato L. 400.000.
Renato Piccolo
Via Nicola Fabrizi 215
65120 Pescara
tel. 085/4221300

VENDO lineare di potenza (mod. Y49), amplificatore per telefono senza filo a lunga distanza (45/48 MHZ) e antenne veicolari per radiotelefono (70/74 MHZ, e per Jetfon.
Marco Giudice
Via Canfora 26
95100 Catania
tel. 095/502372

VENDO ricevitori Yaesu FR7000 Icom ICR71E Kenwood RZ1 Icom ICR7100, computer Notebook 386SX con prog. e modem per ricezione fax RTTY, CW disposto a scambi, no spedizioni.
Domenico Bladi
Via Comunale 14
14056 Costigliole d'Asti (AT)
tel. 0141/968363

VENDO Intek MB-30 imballato + schema L. 200.000, Polmar CB-309 omologato AM-USB-LSB-PA + schema L. 200.000, Match Box 27/500 lire 100.000, 27/15 lire 50.000, TM 999 L. 50.000, F16 & F10 L. 50.000.
Gianfranco Corbeddu
Via Montepertaccio 6
53010 Taverne d'Arbia (SI)
tel. 0577/369044

VENDO generat. segnali onda sinus., rett. e triang. freq. da 1HZ a 110 kHZ, regolaz. volt uscita da 1 mV a 10 Vpp, reg. offset, usc. SYNC e ingr. VCO, distors. < 5% nuovo, "Elektor" L. 110.000.
Lello Salvatore
Via Parco 7
39040 Laghetti di Egna (BZ)
tel. 0471/817542

VENDO amplificatori stereo da 10 a 250 W mono o stereo, inverter 12V-220V-200W, componenti a prezzo di regalo, il catalogo è gratis, sconti del 10% 20% 30% per quantitativi.
Gaetano Bontempo
Via Ficheruzzo
98074 Naso (ME)
tel. 0941/961070-961403

VENDO enciclopedia "Scuola di elettronica" + 3 videocassette "Videocorso di elettronica": 10 volumi + 3 videocassette a L. 400.000, valore commerciale L. 600.000 (prezzo concordabile).
Giuseppe Della Torca
Via Appia Antica 163
81028 S. Maria a Vico (CE)
tel. 0823/809809

Fermodellisti **VENDO** schemi circuiti apparecchi elettronici per i nostri impianti ferroviari: descrizione con prestazioni dimensioni e prezzi inviando L. 25.000.
Luigi Canestrelli
Via Legionari in Polonia 21
24128 Bergamo
tel. 035/244706

VENDO compueter Olidata con CPU 80486 DX2 66 MHZ, 4 MB Ram, HD 425 MB, 1 floppy 3 1/2, lettore CD rom 2X scheda audio 16 bit, tastiera mouse win 3.11, dos 6.22, monitor SVGA L. 1.800.000 affare.
Michele Della Guardia
Via Galilei 14
66051 Cupello (CH)
tel. 0873/317189

VENDO AN/GRC-109, T195, ART13, MAB e Surplus vario, chiedere lista. Cerco RTX Signal-One, RX e TX

Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.

Le fotocopie non saranno ritenute valide.

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)
NOME .... COGNOME .... CAP. ....
CITTÀ .... VIA .... TEL. ....

Geloso, Hallicrafters S27, MD7, ARC5, AR18, RA1B, alimentatore per WS58MK1, PRC6-USA.
Franco Magnani
Via Fogazzaro 2
41049 Sassuolo (MO)
tel. 0536/860216

VENDO metal detector professional (ricerca: monete, militaria, cavità, depositi) spedisco ovunque al miglior offerente. Superoccasione!
Massimo Costa
Via Marzabotto 1
40026 Imola (BO)

VENDO oscilloscopio a doppia traccia della Scuola Radio Elettra già montato, mai usato + riviste a L. 1.100.000.
Fabio Trio
Via Kennedy 24
98040 S. Pietro di Milazzo (ME)
tel. 090/9284094 (ore serali)

VENDO valvole come EBC3 ECH3 ECH4 AL4 EF9 5814A 6189 E82CC ECC82 EL34 EL84 6C33CB ed altre.
Franco Borgia
Via Valbisenzio 186
50049 Vaiano (FI)
tel. 0574/987216

VENDO valvole nuove vari tipi originali EBC3 80 6C97 12SN7 UL41 EF41 EABC80 EBL 6BQ7 tantissime altre. Inviare francobollo per elenco.
Attilio Vidotti
Via Plaino 38
33010 Pagnacco (UD)
tel. 0432/650182

CEDO microfono palmare per TX TCS Collins nuovo in imballo originale a L. 15.000 + spese postali, kit di trasformazione per BC611 in radiogoniometro vendo a L. 180.000 + spese postali.
Giulio Cagiada
Via Gezio Calini 18
25121 Brescia
tel. 030/3754968

VENDO videocamera 8 millimetri hi band Canon AT HI "Perfetta" a L. 1.400.000 trattabili.
Renato De Pretto
Via Doppio 10
36010 Posina (VI)
tel. 0445/748154

VENDO Jackson enciclopedia di elettronica e informatica, 8 volumi: elettrotecnica, elettronica di base, comunicazioni, elettronica digitale I e II, microprocessori, informatica di base, informatica e società, L. 350.000.
Giovanni Spagnuolo
Via Salina Piccola 5
74100 Taranto
tel. 099/7721827

CERCO schema per TRA 810 AT e recapiti in breve tempo di fabbriche costruttrici di valvole tipo Siemens EF183 PC180 EP80 e Philips EF 183 PCF80 PC900 e HVRE PL504 PY88 PCL805 mandatemeli chi ne fosse in possesso.
Stefano Minetto
Via Cà Gamba 10 Trav. 41
30016 Jesolo (VE)
tel. 0421/362613

CERCO 3 condensatori variabili da 100 PFR pago bene.
Raffaele Nobile
Via Nazionale 13
15010 Montechiaro (AL)
tel. 0144/92225

COMPRO ponte VHF 10-15W economico scambio frequenzimetro 0÷1 GHZ con TV color portatile LCD 5" o con RTX TH 28 oppure con computer pari valore valuto altre proposte.
Filippo Cascio
Via G. Donizetti 4
91028 Partanna (TP)
tel. 0368/3097101

ELETTRONICA PRATICA

direttamente a casa tua per sole 58.000 lire

11 riviste per 1 anno

Assicurati anche per quest'anno una fonte inesauribile di idee, progetti e novità. ELETTRONICA PRATICA ti porta in casa quasi **800** pagine, di cui **400** a colori, più di **60** progetti originali, facili da realizzare, illustrati con **centinaia** di foto e disegni; ti fa conoscere le novità del mercato, ti aiuta a guardare dentro i congegni elettronici di più largo uso

+ 2 UTILISSIMI REGALI

La pinza spellafili consente di asportare in modo rapido e preciso la guaina isolante dell'estremità di un conduttore.

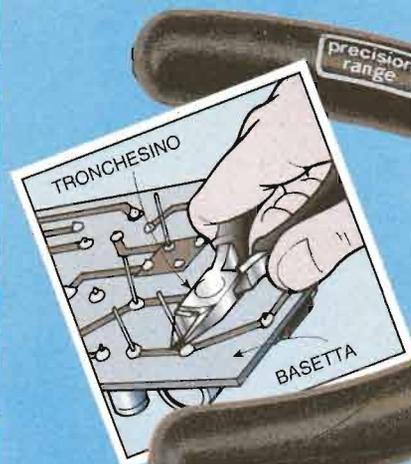
FILO ELETTRICO

GUAINA ISOLANTE

Gli utensili sono fotografati in formato reale

precision range

TRONCHESINO

BASETTA

PINZA SPELLAFILI

TRONCHESE A TAGLIO LATERALE

Il tronchese a taglio laterale è indispensabile per recidere i terminali dei componenti dopo la saldatura sulla basetta.

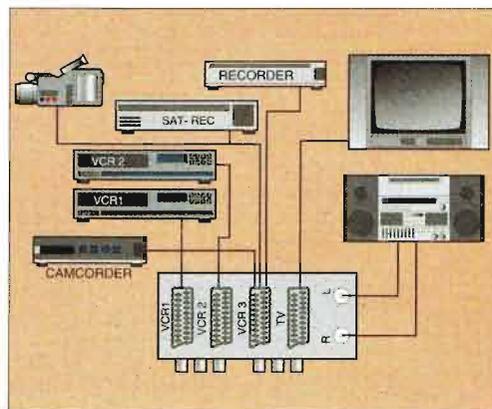
LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE	CORRENTE mA	TENSIONE V	TENSIONE BATTERIA V	DIMENSIONI mm	SPESSORE mm	PREZZO lire
CG 03 06	133	3,2	2,4	152,4x80,2	29	35.000
CG 06 03	66	7,2	6	76,2x152,4	29	35.000
CG 06 06	133	7,2	6	152,4x152,4	29	40.000
CG 06 12	270	7,2	6	305x152,4	29	80.000
CG 12 06	133	15	12	152,4x305	29	80.000
CG 12 12	270	15	12	305x305	29	140.000

Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere con questi pannelli solari disponibili in 6 diverse versioni a seconda della corrente e della tensione richiesta dall'utilizzatore. Sono formati da una lastra di vetro rivestita di cellule in silicio TFE (film sottile).

INVERTER 12-220 VOLT-200 W

Oggi puoi usare anche in auto, in barca, in moto, in camper o in roulotte, lampade od elettrodomestici alimentati a 220 V. Questo potente inverter (eroga fino a 200 W) si collega semplicemente alla presa accendino di bordo, è dotato di ventola incorporata per il raffreddamento, pesa solo 700 g e misura 14x10x4 cm. È protetto automaticamente dal sovraccarico e dal surriscaldamento. Lire 196.000.

CENTRALINA PER PRESE SCART

Videoregistratore, telecamera, ricevitore satellitare, decoder per pay TV, impianto Hi-Fi: collegare il tutto con la TV usando i normali cavetti è quasi impossibile. La centralina 850 S permette diversi tipi di collegamento grazie a quattro prese SCART ed una coppia di ingresso/uscita audio stereofonica. Dal pannello di controllo sono selezionabili gli ingressi e le uscite per le funzioni desiderate, fra le quali quella del montaggio audio/video. Lire 80.000

COME ORDINARE

Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato ***(più 3.000 lire per le spese di spedizione)*** *tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.*
È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.
È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto nel caso delle lastre fotovoltaiche (per esempio "Lastra fotovoltaica CG 0306") mentre per l'inverter e la centralina scart basta il nome.